

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía – Cundinamarca

**INCIDENCIA DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS COMO
METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA
TRANSFORMACIÓN DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA**



**ALBA LUCIA CALIXTO BARÓN
MANUEL ALFONSO HERNANDEZ BASTIDAS**

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
CHÍA, COLOMBIA 2019**

**INCIDENCIA DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS COMO
METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA
TRANSFORMACIÓN DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA**



**ALBA LUCIA CALIXTO BARÓN
MANUEL ALFONSO HERNANDEZ BASTIDAS**

**ASESORA
JENNY JOHANNA DUARTE DIAZ
Magíster en Educación
Estudiante de Doctorado**

**Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para obtener el título de
Magíster en Pedagogía**

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
CHÍA, COLOMBIA 2019**

**INCIDENCIA DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS COMO
METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA
TRANSFORMACIÓN DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título de
Magíster en Pedagogía por la Universidad de La Sabana

Firma del director del trabajo de grado

Firma del jurado

Firma del jurado

Chía, junio de 2019

Dedicatoria

Al Dios de la vida, por permitirme esta oportunidad tan valiosa para mi proceso de visión de la realidad transformando mi labor profesional y mi actitud hacia la vida.

A mis padres: Alba Lilia y Rafael, quienes estuvieron muy pendientes de todo este proceso, me brindaron su apoyo de manera incondicional.

A mi hija, María Paula, quien es mi principal motor de vida y quien me ha enseñado muchas cosas.

A Gabriel mi novio, por su cariño y gran compañía.

A mi compañero, Manuel por los aportes tan importantes que me brindó y por su gran apoyo en momentos de crisis.

A Marisol, Ángela, Julián, Helena y Martha, familiares que me acompañaron en todo este proceso de cambio.

A Angélica, Yolanda, Aura, Claudia, Carlos, Andrés, Miguel, Patricia, entre más valiosas amistades, compañeros y todas las personas que me brindaron su amor, apoyo y comprensión.

Alba Lucía

Dedico este trabajo a Dios por darme la sabiduría y el entendimiento para crecer a nivel personal y profesional.

A mis tres amores, mi esposa Adriana y a mis hijas Ludy y Alejandra, quienes siempre tuvieron la paciencia y comprensión en todo el proceso, brindándome su apoyo para no desfallecer en las largas jornadas de trabajo.

A mi familia y todos aquellos que estuvieron pendientes dándome palabras de aliento y expresando su interés por que alcanzara las metas propuestas.

A mi compañera de lucha, esfuerzo y apoyo incondicional, Albita, de quien aprendí muchas cosas y que me acompañó en todo este proceso.

Manuel Alfonso

Agradecimientos

Al Ministerio de Educación Nacional, por brindar la posibilidad de poder cursar esta maestría.

A la Universidad de La Sabana por aportar tan significativamente a la formación personal y profesional de los docentes investigadores.

A la asesora Jenny Johanna Duarte Díaz, quien nos orientó en el desarrollo de la investigación.

A la Alcaldía de Cajicá, por sus esfuerzos constantes en contribuir al fortalecimiento del desarrollo profesional del profesor.

A la Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño de Cajicá, la cual ha recobrado en este trayecto la importancia de la acción educativa desde la mirada de la formación de la maestría, resaltando el apoyo de la rectora Adriana Janeth Guzmán Olaya, compañeros docentes y equipo TIC. Así mismo, a los estudiantes quienes son la principal razón de ser del maestro.

A todas las entidades y personas que contribuyeron de una u otra forma de realización y culminación de este proyecto investigativo.

A nuestros familiares y amigos, por su comprensión.

Los seres humanos utilizamos narrativas para expresar nuestras emociones, sentimientos y deseos. Narrativas diversas: escritas, verbales, no verbales y hasta artísticas, usando diversos medios, desde papel y lápiz hasta páginas en las redes sociales de internet. Ellas representan nuestras identidades personales y nos ayudan a organizar las experiencias. Los diseños cualitativos pretenden “capturar” tales narrativas.

Roberto Hernández-Sampieri (2014).

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	18
CAPÍTULO I	
1. Planteamiento del problema.....	21
1.1. Antecedentes de la investigación.....	22
1.1.1. Pruebas saber.....	22
1.1.2. Cuestionario de concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas.....	27
1.1.2.1. Concepciones encontradas.....	28
1.3.Taller RINDE.....	32
1.4. Justificación.....	34
1.5. Planteamiento de la pregunta de investigación.....	40
1.6. Objetivo General.....	41
1.6.1. Objetivos específicos.....	41
CAPÍTULO II	
2. Referentes teóricos.....	42
2.1.Antecedentes	42
2.1.1. Resolución de problemas.....	42
2.2. Referentes conceptuales.....	49
2.2.1. Concepciones.....	49
2.2.1.1.Concepciones sobre las matemáticas.....	50
2.2.1.2. Concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas.....	51
2.2.2. Práctica pedagógica	56

2.2.3. Enseñanza de las matemáticas.....	59
2.2.4. Educación matemática.....	60
2.2.5. Conocimiento del profesor.....	61
2.2.6. Concepciones de Resolución de problemas.....	63
2.2.7. Aprendizaje Basado en Problemas.....	66
2.2.8. Enseñanza para la comprensión y rutinas de pensamiento.....	71

CAPÍTULO III

3. Metodología.....	76
3.1. Enfoque.....	77
3.2. Alcance.....	77
3.3. Diseño.....	78
3.4. Contexto de la investigación.....	80
3.5. Población y muestra.....	83
3.5.1. Técnicas y muestras de recolección de información.....	86
3.5.2. Instrumentos de recolección de información.....	94
3.5.2.1. Planeaciones.....	94
3.5.2.2. Diarios de campo.....	95
3.5.2.3. Registro de videograbaciones de clase.....	102
3.6. Categorías de análisis.....	105

CAPÍTULO IV

4. Ciclos de reflexión.....	107
4.1. Reflexión pedagógica individual.....	112

4.1.1. Reflexión pedagógica investigador 1.....	112
4.1.2. Reflexión pedagógica investigador 2.....	121

CAPÍTULO V

5. Resultados de la investigación.....	126
5.1. Análisis de resultados.....	126
5.1.1. Cuestionario de Concepciones.....	126
5.1.2. Estrategia RINDE.....	127
5.1.3. Planeaciones.....	135
5.1.3.1. Triangulación y análisis de los resultados de sistematización planeaciones.....	151
5.1.4. Diarios de Campo.....	156
5.1.4.1. Triangulación y análisis de los resultados de la sistematización de diarios de campo.....	168
5.1.5. Videos de clase.....	172
5.1.6. Triangulación y análisis de los resultados de la sistematización videograbaciones....	173
5.2. Conclusiones.....	178
5.3. Recomendaciones	183
5.4. Preguntas que surgen de la investigación	185
REFERENCIAS.....	187
Anexos	188

Lista de Tablas

<i>Tabla 1 Resultados Histórico Pruebas Saber Grado 5° Matemáticas- Institución Educativa Departamental</i>	
<i>Antonio Nariño de Cajicá.</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 2 Resultados Histórico Pruebas Saber Grado 9° Matemáticas.....</i>	
	<i>25</i>
<i>Tabla 3. Convergencia de elementos identificados de acuerdo a las respuestas del Cuestionario de</i>	
<i>Concepciones por parte de los docentes investigadores.....</i>	
	<i>29</i>
<i>Tabla 4. Necesidades y problemáticas encontradas en la enseñanza de los docentes investigadores.....</i>	
	<i>31</i>
<i>Tabla 5. Categoría de la base de conocimientos propuesta por Shulman (2005).....</i>	
	<i>62</i>
<i>Tabla 6. Fases de la resolución de problemas mencionadas por la OCDE (2003 y 2004a) apoyadas en Dewey</i>	
<i>1933 y Polya 1945, citados por Rico (s.f).</i>	
	<i>65</i>
<i>Tabla 7. Acciones desde el ABP que contribuyen al proceso de la investigación, según los lineamientos de</i>	
<i>Font (2004).....</i>	
	<i>69</i>
<i>Tabla 8. Relación de las Rutinas de Pensamiento con habilidades de pensamiento propuestas por Ron</i>	
<i>Richhart, Mark Church y Morrison Karin.</i>	
	<i>75</i>
<i>Tabla 9. Características de la investigación-acción por Kemmis y McTaggart (1988) (citado por Latorre</i>	
<i>2005).</i>	
	<i>79</i>
<i>Tabla 10. Cuestionario de concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas. Instrumento construido por</i>	
<i>el equipo investigador con el aval de diferentes docentes de matemáticas de secundaria pertenecientes al</i>	
<i>distrito de Bogotá.....</i>	
	<i>87</i>
<i>Tabla 11. Matriz de recolección de insumos del equipo investigador.....</i>	
	<i>90</i>
<i>Tabla 12. Ventajas de los diarios del investigador. Según Latorre (2005).....</i>	
	<i>96</i>
<i>Tabla 13. Formato 1 de Diario de Campo.....</i>	
	<i>99</i>
<i>Tabla 14. Formato 2 de Diario de Campo.....</i>	
	<i>100</i>
<i>Tabla 15. Formato 3 de Diario de Campo.....</i>	
	<i>101</i>
<i>Tabla 16. Matriz de categorías.....</i>	
	<i>105</i>
<i>Tabla 17. Preocupación identificada por cada uno de los investigadores.</i>	
	<i>129</i>

<i>Tabla 18. Identificación de Potencialidades o limitaciones de las situaciones de enseñanza de los docentes investigadores.</i>	<i>131</i>
<i>Tabla 19. Reflexiones derivadas de las acciones que hay que mejorar en la enseñanza.....</i>	<i>133</i>
<i>Tabla 20. Clasificación de las acciones en positivas o negativas.....</i>	<i>133</i>
<i>Tabla 21. Matriz de sistematización de resultados de planeación Investigador 1, pregunta 1.</i>	<i>139</i>
<i>Tabla 22. Matriz de Sistematización de resultados de Diarios de Campo Investigador 1, pregunta 1.</i>	<i>159</i>

Lista de Figuras

<i>Figura 1. Resultados Pruebas Saber 2014, 2015, 2016 y 2017 del grado 5° en el área de Matemáticas. Se representa la relación de cada uno los desempeños en histórico de 2014 a 2017 de manera porcentual.</i>	<i>23</i>
<i>Figura 2. Resultados Pruebas Saber 2014, 2015, 2016 y 2017 del grado 9° en el área de Matemáticas. Se representa la relación de cada uno los desempeños en histórico de 2014 a 2017 de manera porcentual.</i>	<i>25</i>
<i>Figura 3 Ubicación del contexto educativo en términos de la Teoría ecológica de Bronfenbrenner.....</i>	<i>84</i>
<i>Figura 4. Fases del proyecto investigativo. Elaboración del equipo investigador.</i>	<i>108</i>
<i>Figura 5. Ciclo de reflexión de práctica docentes investigadores Elaboración del equipo investigador.</i>	<i>109</i>
<i>Figura 6. Procesos que conllevan a las categorías emergentes en la investigación.</i>	<i>178</i>

Lista de Anexos

<i>Anexo 1 Documentación Pruebas Saber.....</i>	<i>196</i>
<i>Anexo 2 Cuestionario de concepciones.....</i>	<i>199</i>
<i>Anexo 3. Solución 1 al cuestionario de concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas docente investigador 1</i>	<i>199</i>
<i>Anexo 4. Triangulación bajo el ejercicio del cuestionario reflexivo sobre sobre la práctica docente.</i>	<i>204</i>

Anexo 5. Ejercicio investigativo sobre situaciones de clase..... 205

Anexo 6. Hoja de vida de los docentes investigadores 211

*Anexo 7. Matriz de sistematización de resultados de planeación Investigador 1, pregunta 2
..... 212*

*Anexo 8. Matriz de sistematización de resultados de planeación Investigador 1, pregunta 3.
..... 213*

*Anexo 9. Matriz de sistematización de resultados de planeación Investigador 1, pregunta 4
..... 214*

*Anexo 10. Matriz de sistematización de resultados de planeación Investigador 1, pregunta
5..... 216*

*Anexo 11. Matriz de Sistematización de Resultados de Planeación Investigador 2, pregunta
1..... 217*

*Anexo 12. Matriz de sistematización de resultados de planeación Investigador 2, pregunta
2..... 219*

*Anexo 13. Matriz de sistematización de resultados de planeación Investigador 2, pregunta
3..... 221*

*Anexo 14. Matriz de sistematización de resultados de planeación Investigador 2, pregunta
4..... 222*

*Anexo 15. Matriz de sistematización de resultados de planeación Investigador 2, pregunta
5..... 223*

Anexo 16. Matriz de sistematización de Diarios de Campo, Investigador 1, pregunta 2.. 225

Anexo 17. Matriz de sistematización de Diarios de Campo, Investigador 1, pregunta 3.. 227

*Anexo 18. Matriz de Sistematización de Resultados de Diarios de Campo Investigador 2,
pregunta 1 228*

Anexo 19. Matriz de sistematización de resultados de Diarios de Campo, Investigador 2, pregunta 2. 230

Anexo 20. Matriz de sistematización de resultados de Diarios de Campo, Investigador 2, pregunta 3. 231

Anexo 21. Matriz de sistematización de resultados videos de clase Investigador 1 232

Anexo 22. Matriz de Sistematización de Resultados Videos de Clase Investigador 2 237

Anexo 23. Categorías emergentes encontradas en la investigación dentro de las unidades de análisis: Enseñanza, Aprendizaje y Pensamiento, después del proceso de recolección, sistematización y análisis de datos cualitativos. 241

Anexo 24. Algunas Planeaciones del docente investigador 1 249

Anexo 25. Planeaciones Investigador 2 266

Anexo 26. Diarios de Campo investigador 1 277

Anexo 27. Diarios de Campo Investigador 2 301

RESUMEN

Los bajos desempeños de los estudiantes en matemáticas son una constante en el diario escolar, en la institución educativa en donde se realiza la investigación. Esta problemática generalmente se le atribuye a la falta de responsabilidades de los estudiantes, dinámicas institucionales y familiares, entre otros factores. Sin embargo, poco se tiene en cuenta factores propios de la enseñanza de los docentes. En esta propuesta investigativa, se sustenta ésta última idea a partir del análisis de los resultados de pruebas estandarizadas obtenidas en los años 2014 a 2017 y dos instrumentos metodológicos validados que originaron la necesidad de investigar, cómo se transforma la práctica pedagógica de los docentes investigadores que plantearon como pretensión encontrar soluciones a los bajos desempeños mencionados.

La investigación se desarrolla bajo el diseño metodológico investigación-acción, con un enfoque cualitativo, ya que permite al docente reflexionar sobre su práctica pedagógica. El alcance tiene impacto sobre la población estudiantil que corresponde a la asignación académica de los docentes investigadores a lo largo del proyecto. Bajo el análisis de pruebas estandarizadas y la aplicación los instrumentos: cuestionario de concepciones y taller RINDE. Se condujo a hacer una visualización sistemática a lo largo de un período de tiempo del comportamiento de la práctica desde la planeación, diarios de campo y videos de clase, en los que se fueron incluyendo elementos del Aprendizaje Basado en Problemas desde la enseñanza de las matemáticas. Los resultados fueron conduciendo a la importancia de tres elementos claves para la clase como: planteamiento del objetivo de aprendizaje, la

metodología conveniente a utilizar de acuerdo a las necesidades institucionales y la evaluación de los aprendizajes coherente al objetivo planteado.

Lo anterior permitió identificar aspectos en la transformación de la práctica en donde la resolución de problemas va cobrando importancia y se posiciona como hallazgo hacia el final del proyecto asumiéndolo como metodología de la enseñanza. Posteriormente, se llegó a que el Aprendizaje Basado en Problemas es una alternativa metodológica para la enseñanza de las matemáticas en el aula, la cual requiere de la reflexión continua del docente para alcanzar mejores prácticas pedagógicas y, por tanto, mejores aprendizajes en los estudiantes.

Palabras clave: Enseñanza, resolución, transformación, práctica pedagógica, problema.

SUMMARY

The low performance of students at mathematics is a permanent issue at school nowadays. In accordance with teachers' conceptions, this is due to lack of students' responsibility, institutional issues and family life among other factors. Nonetheless, teaching practices are barely considered as a cause of such issue.

Throughout this research, this last idea is analyzed by means of revising standardized tests and using two other instruments aiming at transforming teachers' pedagogical practices in order to find solutions towards students' low performance at mathematics.

In the methodological design of action research, there are several approaches such as the qualitative one that helps teachers to reflect upon their pedagogical practices. The scope has an impact on the student participants in classes taught by the researchers throughout this

research project. As per the analysis standardized tests and instruments for data collection (RINDE workshop and conceptions questionnaire) there is a systematic analysis throughout the related planning, field logs and class videos. The results led to the importance of class objectives, methodology to implement in accordance with the institutional needs and how the learning process is assessed in class.

The above led the researchers to identify aspects in the transformation of in-class practices in which problem solving gain relevance and is the main finding towards teaching methodology. Afterwards, it was concluded that Problem Solving Learning is a methodological alternative for teaching mathematics in the classroom, thus this requires that teachers reflect on a permanent basis and therefore a better student' learning process. Key words: teaching, problem solving, transformation, pedagogical practice, problem.

INTRODUCCIÓN

Latorre (2005) afirma que: “Para cambiar la escuela, es necesario que las prácticas docentes cambien.” (p. 11). En línea con esta frase, el presente proyecto de investigación surge de la necesidad de replantear las acciones de enseñanza de las matemáticas que el docente propicia en su actuar en la Institución Educativa Departamental Antonio Nariño de Cajicá en los grados 4° y 5° de primaria y en los grados 6°, 7°, 8° y 9° de secundaria, generando estrategias en los procesos y prácticas de enseñanza del educador matemático en torno a la planeación, intervención, evaluación y reflexión permanente sobre la práctica pedagógica.

A lo largo de la enseñanza de las matemáticas, no sólo en el contexto de la institución educativa, si no a nivel general, se han encontrado dificultades en el aprendizaje de los estudiantes, sobre todo en lo que tiene que ver con la resolución de problemas. En la práctica de los docentes investigadores, se observó al inicio de la investigación que los estudiantes esperaban del profesor, instrucciones literales de procedimientos que se deben realizar para desarrollar una actividad o solucionar un problema. En otras palabras, piden los pasos exactos, ignorando el conocimiento que tienen de los objetos matemáticos que podrían ayudar y desconociendo sus habilidades para resolverlo.

En consecuencia, se plantea la necesidad de reflexión, sobre posibles causas de esta situación, al detectar bajos desempeños en las pruebas estandarizadas y una vez aplicados y analizados dos instrumentos de investigación: Cuestionario de concepciones y Taller RINDE, se encuentra que una de las causas y dificultades se origina en las estrategias de enseñanza de los docentes investigadores. Es aquí donde nacen los antecedentes y planteamiento del problema de la investigación.

En concordancia con lo anterior, se empezó a observar, analizar y reflexionar acerca de las acciones de enseñanza que la docente propicia en el aula y las dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza aprendizaje, haciéndose necesario cuestionar la práctica pedagógica e indagar sobre lo que ocurre al interior del aula. Reconociendo que el maestro es un actor fundamental en este proceso y que incide de manera directa en los procesos de aprendizaje, donde su práctica pedagógica es determinante para el desarrollo de competencias de sus estudiantes.

En este sentido, se buscó desarrollar una propuesta que permitiera fortalecer la práctica pedagógica realizando un recorrido por diferentes estrategias de clase. Estas estrategias fueron variando a lo largo del proyecto lo que originó la necesidad de plantear la resolución de problemas. Sin embargo, no se tenía claridades de cómo abordar la resolución de problemas y fue con el tiempo, la revisión de literatura con expertos y el ejercicio reflexivo de la práctica de los docentes, que se logró identificar que la enseñanza del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) podría lograr el fortalecimiento de las competencias matemáticas en los estudiantes.

Ante esta problemática el proyecto buscó diseñar una estrategia que pudiera propiciar el docente desde la resolución de problemas con la propuesta del ABP, para la reestructuración y transformación de su práctica pedagógica, mediante la observación, análisis, interpretación y reflexión permanente.

La resolución de problemas dentro del contexto de las concepciones y creencias del profesor en la enseñanza de las matemáticas, propuesta por Bohórquez (2016), menciona y cita que Polya (1945) a través de Schoenfeld (1985) plantea la resolución de problemas como el dominio del conocimiento junto con los métodos heurísticos, las estrategias metacognitivas y los sistemas de creencias. Paralelo a esto, Santos Trigo (2007) plantea la

resolución de problemas como una forma de pensar, desarrollar habilidades y utilizar estrategias donde existe un interés, se establece conexiones y se buscan diversas maneras de enfrentarlo.

En continuación con este recorrido que permitió ubicar la investigación y encontrar aportes con respecto a la resolución de problemas, centrando la propuesta en el Aprendizaje Basado en Problemas ABP y algunos de los lineamientos de esta metodología, que propone Font (2004), los aportes de este autor permitieron dar luz a los docentes investigadores sobre cómo asumir la resolución de problemas dentro del contexto particular educativo como una forma de mejorar la enseñanza de las matemáticas.

Se buscó entonces realizar un seguimiento a las diferentes acciones del docente en la enseñanza que conllevaran al replanteamiento y transformación de sus prácticas pedagógicas, desde procesos de reflexión y trabajo colaborativo aplicado a la resolución de problemas que permitieran diseñar nuevas estrategias, desde la observación y análisis sistemático de las planeaciones, diarios de campo y videos de clase mostrados en matrices construidas por el equipo investigador y su respectiva triangulación, permitieron al docente comprender mejor su actuar y la incidencia que esto implica en el proceso de enseñanza aprendizaje en la construcción del pensamiento.

Así mismo, el propósito investigativo de transformar la práctica pedagógica mediante la observación, análisis, interpretación y reflexión del actuar docente en el aula en la búsqueda de una estrategia que permitiera identificar las dificultades en la enseñanza de las matemáticas y las acciones a implementar desde el Aprendizaje Basado en Problemas, como el vehículo que moviliza el actuar en el aula y posibilita la comprensión y desarrollo de competencias en los estudiantes.

CAPÍTULO 1

1. Planteamiento del problema

En el momento en que los docentes investigadores inician el desarrollo de la presente propuesta investigativa, se identifican dificultades, preocupaciones y problemas que se presentan en la Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño del municipio de Cajicá en el contexto más inmediato de intervención, el aula de clase. Específicamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se detecta un bajo rendimiento académico de los estudiantes a nivel general.

En relación con lo anterior, se evidencia que los estudiantes presentan actitudes de desmotivación, falta de autonomía en los procesos para desarrollar y resolver problemas, lo que repercute en los registros de calificaciones de la clase y en las notas finales de período que maneja de manera interna la institución educativa. El bajo rendimiento también se evidencia en los desempeños alcanzados por los estudiantes en las pruebas estandarizadas, particularmente en grado 5° y 9°.

Desde la experiencia pedagógica, se observa que en muchas clases de matemáticas sólo algunos estudiantes, por su propia cuenta y con ayuda del docente, resuelven las actividades planteadas de manera autónoma. Otros estudiantes, optan por esperar a que sus compañeros acaben y hacer una copia fiel, lo que no garantiza su comprensión de las elaboraciones matemáticas registradas, y más aún, evaden la responsabilidad académica que tienen en el momento de la clase y se hace difícil llamar su concentración en el desarrollo de estas actividades.

En consecuencia, con lo anterior, se plantea la importancia de observar las prácticas pedagógicas de los docentes, indagando sobre la forma como se aborda la resolución de problemas y así poder comprender los factores desde el proceso de enseñanza aprendizaje,

que pueden estar generando problemáticas en el rendimiento de los estudiantes. Lo que indiscutiblemente generará transformaciones que posibiliten mejorar la praxis educativa y mitigar esta problemática.

1.1. Antecedentes del problema de investigación

En relación con las situaciones anteriores que se presentan como una preocupación para el equipo docente investigador, se estudiaron algunos elementos a fin de encontrar los soportes de estas falencias en los desempeños de la mayoría de los estudiantes de la Institución Educativa y el planteamiento de una posible solución.

1.1.1. Pruebas Saber

Según el Icfes (2015): “Desde 2015, los resultados de las pruebas Saber configuran dos de los cuatro componentes evaluativos del Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE), una métrica diseñada por el Ministerio de Educación Nacional para analizar el desempeño educativo de los colegios.” Esta medición, refleja entonces el nivel de desempeño de los estudiantes en su aprendizaje, para este caso de las matemáticas. Sin embargo, los resultados arrojados por estas pruebas no pueden medirse de manera aislada, sin tener en cuenta a los docentes de la institución educativa que han incidido este proceso. Por esta razón, el equipo investigador, cuestiona que estos resultados pueden ser también reflejo de la enseñanza. Para profundizar en esta idea, se ha tomado el histórico de estos resultados en el período 2014-2017 en el área de matemáticas en los grados 5° y 9° que corresponden a la asignación académica más cercana de los docentes investigadores.

Rescatando el histórico facilitado por la página de las pruebas saber, en grado quinto y noveno, se realiza la interpretación de los resultados de los desempeños obtenidos en los años: 2014, 2015, 2017 y 2018 y las reflexiones que subyacen de este análisis.

Tabla 1 Resultados Histórico Pruebas Saber Grado 5° Matemáticas- Institución Educativa Departamental Antonio Nariño de Cajicá.

Cuadro comparativo Pruebas Saber 2014 a 2017				
Año	Insuficiente	Mínimo	Satisfactorio	Avanzado
2015	31%	32%	26%	12%
2016	35%	39%	20%	6%
2017	41%	33%	18%	8%
2018	61%	24%	7%	8%

Elaboración del equipo investigador.

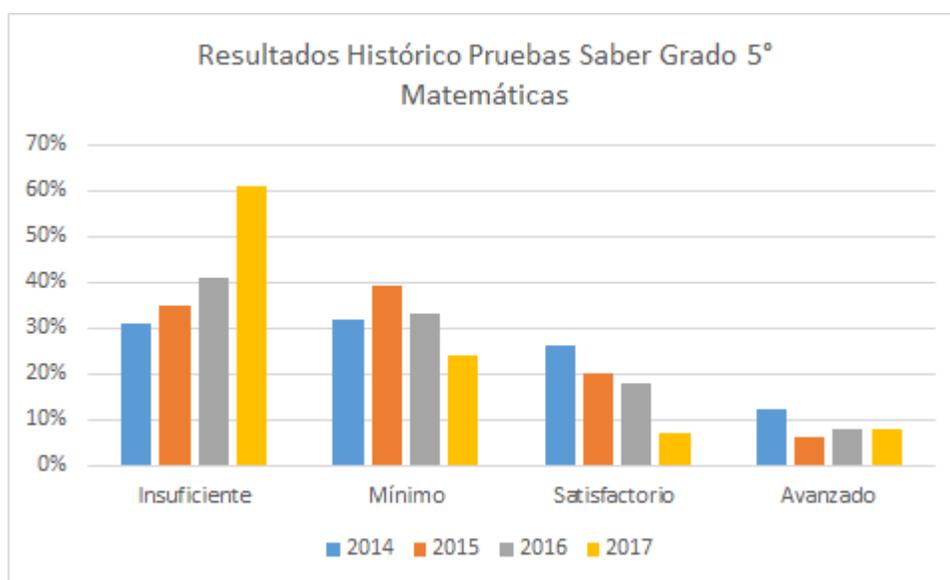


Figura 1. Resultados Pruebas Saber 2014, 2015, 2016 y 2017 del grado 5° en el área de Matemáticas. Se representa la relación de cada uno los desempeños en histórico de 2014 a 2017 de manera porcentual.

De acuerdo con la información proporcionada por la figura 1, para el grado quinto, existe una tendencia a mantener los desempeños en los niveles insuficiente y mínimo a lo largo de los cuatro años consecutivos “(2014 a 2017)”. El nivel insuficiente arroja un promedio del 42% en este nivel. El nivel mínimo, se caracteriza por “(...) un estudiante que

puede describir la información matemática que le presentamos en las pruebas, que escoge la herramienta matemática que le permite solucionar un problema sencillo y que encuentra las características comunes de conjuntos de datos, gráficas,”. (Tapiero 2016). Éste arrojó un promedio del 32% de alcance en este mismo intervalo de tiempo. Por tanto, los desempeños en estos dos niveles, al mostrar cifras de 42% y 32%, manifiestan dificultades serias en los desempeños de los estudiantes de la institución educativa en el área de matemáticas.

Continuando con la observación de los desempeños en los distintos niveles, se encuentra que con respecto al nivel satisfactorio, caracterizado cuando: “(...) el estudiante es capaz de hacer representaciones de datos, figuras, gráficas, comparar información presentada en un tipo de lenguaje matemático, combinar distintas herramientas y propiedades para diseñar una estrategia que le permita resolver un problema y también generalizar las características propias de conjuntos de objetos matemáticos.” (Tapiero 2016). Se encuentra aquí, que el promedio corresponde apenas al 17%, es decir, una minoría de los estudiantes que presentan la prueba.

Pasando por los niveles que se espera que estén los estudiantes de la institución educativa, en el nivel de desempeño avanzado, para el grado 5°, se encuentra un porcentaje de 8,5. Este desempeño se demuestra, si además de cumplir las características de los desempeños anteriores, el estudiante: “logra reconocer un mismo objeto representado de formas distintas, si traduce información matemática entre diferentes lenguajes matemáticos, si tiene la capacidad de generar varias estrategias para solucionar problemas, las compara y compara los resultados obtenidos con cada una; y si además el estudiante utiliza proposiciones, propiedades y ejemplos matemáticos como argumento para justificar conclusiones presentada.” (Tapiero 2016). Como se puede apreciar, los rendimientos en

estos desempeños muestran cifras preocupantes que llevan a cuestionar sobre la actividad docente.

A continuación, se muestra la observación y análisis de los resultados obtenidos en las pruebas saber de grado 9° en el mismo intervalo de tiempo que el grado 5°.

Tabla 2 Resultados Histórico Pruebas Saber Grado 9° Matemáticas

Año	Insuficiente	Mínimo	Satisfactorio	Avanzado
2015	16%	48%	29%	8%
2016	8%	66%	25%	0%
2017	10%	55%	27%	8%
2018	19%	58%	19%	4%

Elaboración del equipo investigador.

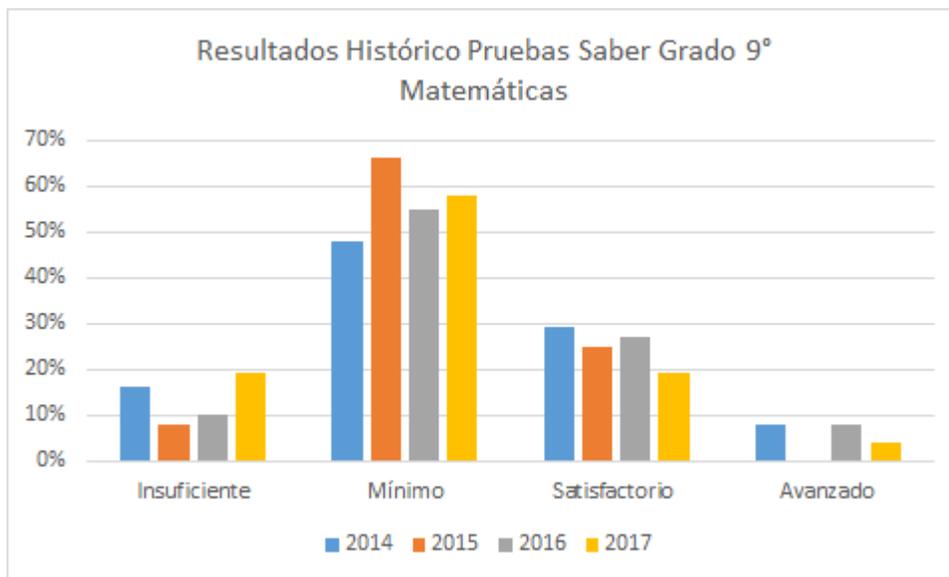


Figura 2. Resultados Pruebas Saber 2014, 2015, 2016 y 2017 del grado 9° en el área de Matemáticas. Se representa la relación de cada uno los desempeños en histórico de 2014 a 2017 de manera porcentual.

Como se puede observar tanto en gráfica como en tabla, el promedio arrojado en los niveles de desempeño insuficiente y mínimo, corresponden a 13,25% y 56,75% respectivamente. Es evidente entonces, que los estudiantes de la institución educativa que

han cursado el grado 9°, tienen el grueso de desempeño en el nivel mínimo, ya que supera la mitad de los estudiantes. En cuanto a los niveles de desempeño, satisfactorio y avanzado, el promedio de rendimiento es de 25% y 5%. A pesar de que se observan resultados más favorables en grado 9° que en grado 5°, mucho menos de la mitad de los estudiantes alcanzan estos desempeños.

En articulación con el Ministerio, según el Icfes (2014): “En la construcción de las pruebas estas competencias se reagruparon así: el razonamiento y la argumentación; la comunicación, la representación y la modelación; y el planteamiento y resolución de problemas.” (p.66). De esta forma, se permite identificar de manera más específica qué se evalúa, lo que puede dar luces en posibles problemáticas sobre los bajos desempeños alcanzados por los estudiantes en la institución educativa.

En términos del icfes (2011), las competencias de razonamiento y la argumentación, “(...) están relacionadas, entre otros, con aspectos como el dar cuenta del cómo y del porqué de los caminos que se siguen para llegar a conclusiones, justificar estrategias y procedimientos puestos en acción en el tratamiento de situaciones problema, formular hipótesis, hacer conjeturas, explorar ejemplos y contraejemplos, probar y estructurar argumentos, generalizar propiedades y relaciones, identificar patrones y expresarlos matemáticamente y plantear preguntas, reconocer distintos tipos de razonamiento y distinguir y evaluar cadenas de argumentos.” (p. 19-20).

Las competencias de comunicación, representación y modelación se definen como: “(...) están referidas, entre otros aspectos, a la capacidad del estudiante para expresar ideas, interpretar, usar diferentes tipos de representación, describir relaciones matemáticas, relacionar materiales físicos y diagramas con ideas matemáticas, modelar usando lenguaje escrito, oral, concreto, pictórico, gráfico y algebraico, manipular proposiciones y

expresiones que contengan símbolos y fórmulas, utilizar variables y construir argumentaciones orales y escritas, traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones, interpretar lenguaje formal y simbólico y traducir de lenguaje natural al simbólico formal.” (Icfes, 2011, p. 20).

Finalmente, las competencias del planteamiento y resolución de problemas: “(...) se relacionan, entre otros, con la capacidad para formular problemas a partir de situaciones dentro y fuera de la matemática, desarrollar, aplicar diferentes estrategias y justificar la elección de métodos e instrumentos para la solución de problemas, justificar la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de una respuesta obtenida, verificar e interpretar resultados a la luz del problema original y generalizar soluciones y estrategias para dar solución a nuevas situaciones problema.”

(Icfes, 2011, p. 20).

Según este recorrido por las competencias evaluadas, se observa, la necesidad de asumir en este trabajo el desarrollo de la competencia de resolución de problemas, teniendo en cuenta que es una competencia fundamental que posibilita el desarrollo de habilidades de pensamiento en otros procesos (MEN, 2006).

1.1.2. Cuestionario de concepciones

En línea con el apartado anterior, se infiere, que estos bajos resultados pueden deberse a dinámicas institucionales, en las que se encuentran las formas de enseñanza de los docentes de la Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño de las cuales preceden sus concepciones de enseñanza. De ahí que en el proceso de análisis surge la necesidad de identificar y cuestionar acerca de estas concepciones de los profesores investigadores

reconociendo que la enseñanza puede ser una de las problemáticas presentadas en la institución.

En línea con lo anterior, se planteó un instrumento al que el equipo investigador denominó “Cuestionario de concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas” del cual su desarrollo y análisis se convierte en un insumo muy importante en la investigación, que permite acercarse a la forma como se enseñan las matemáticas en el aula de los docentes investigadores en la institución educativa, cuyo proceso de construcción e implementación se encuentra a más detalle en la Metodología.

1.1.2.1. Concepciones encontradas

A continuación, se muestra de manera detallada el análisis del desarrollo de cada pregunta en un ejercicio de triangulación entre los mencionado por cada uno de los investigadores.

Con respecto a la primera pregunta: Como profesor de matemáticas, ¿Cómo realiza usted el proceso de enseñanza de las matemáticas con sus estudiantes?, se encuentra que tanto el investigador 1 como el 2, toman como base de la enseñanza el currículo desde los lineamientos nacionales y que se encuentran estructurados en la institución educativa y por lo tanto en el área de matemáticas.

Las respuestas a la pregunta 2, planteada como: ¿Qué significa para usted como profesor enseñar matemáticas?, muestran que la enseñanza de las matemáticas consiste en desarrollar competencias matemáticas, es decir, que desarrollen procesos y habilidades de pensamiento. El investigador 1, además encuentra que enseñar matemáticas está relacionado con los conocimientos propios de la disciplina y su manejo para ser enseñados.

Con respecto a la pregunta 3: Como maestro de matemáticas, ¿De qué depende que su enseñanza tenga efectividad en el aprendizaje de sus estudiantes? Como punto en común, se

encuentra que la metodología es un factor clave que permite efectividad de la enseñanza en el aprendizaje de los estudiantes. También se encuentra como punto convergente el compromiso con la enseñanza desde el profesor y estudiantes. El investigador 1 menciona, además, que la efectividad de su enseñanza depende de la elaboración de la planeación de clase, en donde el docente debe tener claridades sobre lo que va a enseñar. Por su parte, el investigador 2 indica que la evaluación es un aspecto importante y que debe ser un proceso continuo.

La pregunta 4: ¿Qué conocimientos considera que tiene usted para realizar el proceso de enseñanza de las matemáticas? Los investigadores confluyen a que los conocimientos necesarios para enseñar matemáticas consisten en conocimientos pedagógicos, disciplinarios y de reflexión de acuerdo con la experiencia docente. El investigador 1, además menciona la necesidad de los conocimientos didácticos. El investigador 2, recalca la importancia de la formación permanente del docente.

Por último, la pregunta 5: ¿De qué manera considera que se puede transformar su práctica pedagógica? Los docentes investigadores concuerdan en aspectos como la reflexión de la práctica, el replanteamiento permanente de la planeación y metodología que se llevan a las prácticas

Tabla 3. *Convergencia de elementos identificados de acuerdo a las respuestas del Cuestionario de Concepciones por parte de los docentes investigadores.*

En la siguiente tabla se presenta el análisis de la información del ejercicio anterior de manera sintetizada.

Concepción identificada	Conexión de la propuesta identificada con autores	Convergencias de los elementos
-------------------------	---	--------------------------------

<p>Matemática como la forma de enseñar la disciplina Thompson (1992).</p>	<p>Esta concepción está ligada al deber ser de la enseñanza de las matemáticas desde la normatividad. Bohórquez menciona sobre Thompson (1992), que las concepciones de la enseñanza de las matemáticas se pueden deber a muchos aspectos. Entre estos se encuentran: los objetivos para el programa de matemáticas, los roles del profesor y los estudiantes, las actividades de clase, la práctica instruccional, y la legitimación de los procedimientos matemáticos y resultados. (Bohórquez, 2016). En relación con lo anterior, según (Thompson, 1992), la planificación de los profesores de matemáticas tiene gran influencia de acuerdo a sus percepciones de las matemáticas y su enseñanza. Bohórquez (2016). Esto indica que la calidad de la enseñanza está en gran parte sujeta a las concepciones que tienen los docentes de la institución educativa. Es decir, al reflejarse su planeación y su actuar en el aula, se da cuenta de sus concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas. En conexión con la teoría, se encuentra que la forma de planear de los docentes investigadores está estrechamente relacionada con sus concepciones de la enseñanza de las matemáticas. Esto puede decir que, al transformarse sus concepciones, se transforma su planeación y esto influye en su enseñanza.</p>	<p>-Enseñanza desde el currículo tomando lineamientos nacionales y luego institucionales.</p> <p>- Replanteamiento de la planeación</p>
<p>Concepción de acuerdo al pensamiento del sujeto. Sfard (1991), Ruíz (1994), Ponte (1994), Bohórquez (2016) según recopilación de Bohórquez (2016).</p>	<p>Según la investigación de Bohórquez (2016), se menciona que Sfard (1991) “establece que las concepciones pueden ser consideradas el lado personal/privado del término “concepto”. (p. 47). Para Ruíz (1994) la concepción se interpreta como: “lo que el sujeto asocia al objeto”. (p. 47). Ponte (1994), por su parte, en términos de Bohórquez (2016), menciona que: “Las concepciones condicionan la forma de abordar las tareas y ligadas a ellas están las actitudes, las expectativas y el entendimiento que cada uno tiene de lo que constituye su papel en una situación dada.” (p. 47). La postura de estas ideas sobre las concepciones, pueden dar cuenta de la forma como el individuo influye ante una situación dada, desde su ser. Desde esta mirada y enfocándose en las concepciones de los docentes investigadores, se entiende entonces, que las concepciones de los docentes sobre las matemáticas y su enseñanza varían de acuerdo a sus propias experiencias antes, durante y después de la enseñanza. El producto de estos procesos puede verse en su reflexión pedagógica.</p>	<p>Reflexión de la práctica pedagógica</p>

Matemáticas como saber que se enseña.	Azcárate, García y Moreno (2006), en palabras de Bohórquez (2016), “señalan que las concepciones de los docentes consisten en la estructura que cada profesor de matemáticas da a sus conocimientos para posteriormente enseñarlos o transmitirlos a sus estudiantes.” (p. 49). Esta afirmación, conduce a indagar entonces, sobre cómo los docentes investigadores están llevando esos procesos sobre su conocimiento de la enseñanza y cómo entonces luego se llevan al aula. En relación con las respuestas del cuestionario, se encuentra que el currículo y la planeación y la metodología y la evaluación son elementos importantes y que van en línea con los procesos inmersos en esta concepción planteada por estos autores. (Azcárate, et al., 2006).	Conocimiento didáctico.
---------------------------------------	--	-------------------------

Convergencia de elementos identificados de acuerdo a las respuestas del Cuestionario de Concepciones por parte de los docentes investigadores. Construcción del equipo investigador con ayuda de referentes teóricos.

Después de identificar concepciones de la enseñanza por parte de los investigadores, se reconocen necesidades y posibles problemáticas en su enseñanza. Estas se encuentran descritas en la siguiente tabla.

Tabla 4. Necesidades y problemáticas encontradas en la enseñanza de los docentes investigadores.

-
- Los objetivos que se proponen muchas veces no se alcanzan.
 - Se desarrollan procesos de enseñanza lejanos del contexto de los estudiantes, se desarrollan contenidos separados de la cotidianidad del estudiante.
 - No hay coherencia con los lineamientos curriculares.
 - Las actitudes del docente y de los estudiantes desfavorables para lograr la enseñanza.
 - Las estrategias poco asertivas de enseñanza, puesto que no atienden necesidades de los estudiantes.
 - A pesar de que generalmente se identifican conceptos previos en los estudiantes, la acción del docente no garantiza modificaciones de esos conceptos para construir unos nuevos, más desarrollados.
 - Existe una falta de acompañamiento asertivo en las retroalimentaciones.
 - Se espera por parte de los estudiantes únicamente aprobación por el profesor en cuanto a la validación del conocimiento.
 - No se evidencia proceso evaluativo continuo, ni diferentes formas de evaluación.
-

Esta lista se encuentra después del ejercicio reflexivo del cuestionario.

De esta forma, se identifica que la problemática de enseñanza puede estar focalizada en las formas de enseñanza de los docentes, la cual se encontraba centrada en la transmisión de conceptos, procedimientos, desarrollo de contenidos desde un texto guía, alejados de la cotidianidad del estudiante denotando una ausencia del contexto inmediato del aula. En este sentido, el propósito planteado muchas veces no se alcanza, se observa escasa coherencia con los lineamientos curriculares, así como falta de estrategias efectivas y acordes, que se ven más rutinarias y que carecen de la retroalimentación y valoración continua en el ejercicio evaluativo. Esto conduce a la necesidad de replantear y transformar sus acciones, como las de planear, usar mejores metodologías en la clase y reflexionar sobre su práctica. De esta forma, se pueden mejorar las competencias profesionales de los docentes, de manera que atienda a los intereses y necesidades de los estudiantes.

1.3. Taller RINDE

En articulación con el apartado anterior, al identificar que la problemática estaba en la enseñanza de los docentes, se indagó sobre el cómo se podría plantear esta transformación, en su práctica pedagógica. Por esto, se retomó una propuesta implementada en la educación en Chile que se denomina “Estrategia de Desarrollo Profesional RINDE con Ciencia”. Su nombre, RINDE se debe a “(...) reflexionar (R), interpretar (IN) y decidir (DE) usando el conocimiento profesional de manera consciente (Con-Ciencia) para re-conceptualizar su enseñanza en pos de mejores aprendizajes.” (Ravanal, 2017, p.1548). La descripción a detalle de esta estrategia, se encuentra en la metodología.

Una vez desarrolladas las etapas del Taller, a mayor detalle en los resultados de la investigación, se encuentra que fue importante para cada uno de los docentes describir situaciones de clase, puesto que se convierte en el punto de partida del taller, tanto para

hacer la reflexión individual sobre lo que sucede en la clase específica del docente, como también la forma de comunicar en el equipo investigador para su análisis desde las etapas del Taller.

Con base en estas situaciones de clase, se encuentra que la preocupación principal se centra en el docente, es decir, en su papel, en cómo plantea las situaciones en la enseñanza y en cómo interviene en ellas en el desarrollo de la clase.

En línea con lo anterior, y como se muestra en la tabla 10, mencionando las preocupaciones específicas de las situaciones analizadas sobre las fracciones y el plano cartesiano, la preocupación se centra en identificar una estrategia que permita potenciar la enseñanza de estos conceptos analizados y que se toman como ejemplo. Es decir, se necesita una metodología que supla estas necesidades en la enseñanza de los docentes investigadores.

En el desarrollo de la etapa 3, en donde se mencionan las acciones detectadas y la etapa 4 que identifica las potencialidades y limitaciones, se encuentra la tendencia a la necesidad de encontrar estrategias metodológicas en el marco de actividades cercanas al contexto de los estudiantes y formas de evaluación, sobre todo grupales que permitan dar cuenta de aprendizajes.

De acuerdo al análisis anterior en términos del problema de enseñanza de la orientación, se considera que las acciones calificadas como positivas, es decir, las que se deben mantener, generan la necesidad de que el profesor en su enseñanza propicia situaciones problema que tengan en cuenta el contexto de los estudiantes. Es decir, que los problemas que se propongan deben ser cercanos a los estudiantes.

De esta forma, en el recorrido por el taller, se encuentra desde las opciones propuestas: (orientación, cuestionamiento, estructuración, modelamiento y evaluación, en la etapa 5), que la orientación, es el principal problema de enseñanza de los docentes investigadores. Este hallazgo articulado con la tendencia a manejar situaciones cercanas al contexto de los estudiantes, y las situaciones que se deben mantener, va perfilando el cómo transformar la práctica pedagógica de los docentes investigadores, lo que incide en su enseñanza.

En consecuencia, al evaluar todos estos procesos y hallazgos que permiten enrutarse el cómo se puede transformar la práctica, se conduce a la necesidad de implementar la resolución de problemas como estrategia metodológica que apunta a solucionar dificultades en la enseñanza de los docentes investigadores.

El conocimiento y desarrollo de este taller aportó al equipo investigador: reconocer que desde el saber que los docentes del proyecto tienen sobre su práctica y que, a partir de situaciones reales y cotidianas de clase, mediante una ruta estructurada y establecida, por medio del ejercicio reflexivo, pueden llegar a encontrar soluciones a sus preocupaciones en la enseñanza.

1.4. Justificación

Con antecedentes como los mencionados anteriormente, se hace necesario, mejorar la enseñanza de los docentes investigadores de la Institución Educativa. Estas mejoras en las prácticas de los docentes deben posibilitarse dentro de las estructuras planteadas desde el MEN Colombia (2006), las cuales manifiestan que se deben desarrollar competencias en los estudiantes desde la enseñanza de las matemáticas. Para lograrlo, se propone desarrollar los cinco procesos de la actividad matemática en términos de los Estándares Básicos de

Competencias en Matemáticas (2006) que se encuentran como: la formulación, tratamiento y resolución de problemas; la modelación; la comunicación; el razonamiento; y la formulación, comparación y ejercitación de procedimientos y dentro de ellos la resolución de problemas como proceso fundamental integrando los otros procesos. El MEN (2006) lo refiere como “...el proceso de formular y resolver problemas involucra todos los demás con distinta intensidad en sus diferentes momentos.” (p.52). Así, se espera fortalecer las competencias matemáticas desde la transformación de la práctica pedagógica bajo la resolución de problemas.

Teniendo en cuenta que en el marco del MEN de Colombia (2006), solucionar problemas matemáticos, significa ser matemáticamente competente, se amplía esta idea como:

“Formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, de las otras ciencias y de las matemáticas mismas. Ello requiere analizar la situación; identificar lo relevante en ella; establecer relaciones entre sus componentes y con situaciones semejantes; formarse modelos mentales de ella y representarlos externamente en distintos registros; formular distintos problemas, posibles preguntas y posibles respuestas que surjan a partir de ella. Este proceso general requiere del uso flexible de conceptos, procedimientos y diversos lenguajes para expresar las ideas matemáticas pertinentes y para formular, reformular, tratar y resolver los problemas asociados a dicha situación. Estas actividades también integran el razonamiento, en tanto exigen formular argumentos que justifiquen los análisis y procedimientos realizados y la validez de las soluciones propuestas” (MEN, 2006, p.51).

En este sentido, al asumir la resolución de problemas, como medio para transformar la práctica pedagógica es importante porque pone en juego un conjunto de habilidades de pensamiento matemático que el docente puede desarrollar en sus estudiantes, además, es un proceso que puede trabajar de manera integral los demás procesos de la actividad matemática y que se espera se desarrolle en el aula desde los lineamientos nacionales. Teniendo en cuenta esto, se espera entonces que mejoren los aprendizajes de los estudiantes reflejándose en el desarrollo de sus competencias y de alguna manera en sus desempeños en las clases de matemáticas y en pruebas estandarizadas.

Bohórquez (2016), soportado en (Kilpatrick & Stanic, 1989; Pérez, 1993; Tortosa, 1999; Santos-Trigo, 2007 y Schoenfeld, 1985, 2007), afirma que: “Sobre la resolución de problemas se ha dicho que es un término del cual no existe una caracterización universalmente aceptada” (p.55). De esta forma, los autores del presente proyecto indagan sobre cómo llevar la resolución de problemas al aula, de manera que se mejore la enseñanza y se puedan desarrollar competencias en los estudiantes.

Asumiendo los resultados de las pruebas estandarizadas, las respuestas del Cuestionario de Concepciones y el Taller Rinde, y buscando cómo aterrizar la resolución de problemas teniendo en cuenta que hay múltiples formas de asumirla, se encuentra que una metodología que puede atender a estas situaciones, la cual corresponde al Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), que se desarrolla en párrafos siguientes.

El Aprendizaje Basado en Problemas, denominado ABP es una metodología que surge de una problemática en Hamilton, Canadá sobre los años 60. (Font, 2004). Debido al carácter industrial de esta ciudad, se presentaban problemas graves de salud. Frente a estas situaciones, se encuentra que los profesionales de la región no tenían competencia para resolver este tipo de problemas, que se estaban presentando, con respecto a la salud. De esta

manera, esta situación conlleva a cuestionarse sobre cómo se estaban formando los profesionales y cómo se podría contribuir en su formación, lo que, en consecuencia, generó que las universidades replantearan estrategias educativas para fortalecer las competencias y habilidades de los futuros profesionales, no sólo en la rama de la medicina, sino en varias carreras. (Font, 2004). De acuerdo con esta descripción, se ve entonces la necesidad de propiciar prácticas de enseñanza que involucren la resolución de problemas aterrizados en la realidad.

Atendiendo a lo anterior y relacionando con las prácticas de los docentes, se observa que generalmente en la enseñanza que se propicia en el aula, se puede soportar en palabras de Font (2004): “Todos los alumnos reciben la misma información, aprenden de la misma manera y al mismo ritmo” (p.83). Frente a esta situación, se hace necesario, no sólo que los estudiantes aprendan a resolver problemas, sino qué esta resolución cómo se lleva al aula por parte del docente, para que se produzca el aprendizaje.

Font (2004) se plantea: “(...) ¿cómo podemos mejorar el aprendizaje? ¿qué objetivos deberíamos alcanzar? ¿qué tipo de estrategias deberíamos diseñar? ¿de qué recursos deberíamos disponer?” (p.83). Para dar paso al desarrollo de estos interrogantes, el autor acude a elementos planteados desde sus propias palabras a (...) la observación, la búsqueda de información, la confrontación de ideas, la reflexión, la organización de la información y la generación de pensamiento sintético.” (p.84). A raíz de estos componentes, se reflexiona en cuanto a su desarrollo en el aula por parte de los docentes investigadores y se evidencia, en las matrices de Sistematización de resultados de Diarios de Campo de cada uno de los investigadores, que se encuentran en el capítulo 4, que mínimamente se contemplan. Esta situación cuestiona sobre cómo puede ser la enseñanza que se esté llevando en el aula con la ausencia de ellos.

En relación con lo anterior, Font (2004) menciona sobre el ABP: “El aprendizaje basado en problemas es un método mediante el cual los alumnos construyen su conocimiento sobre la base de problemas de la vida real.” (p.84). Tomando esta postura, se asume que la enseñanza de las matemáticas puede mejorar los aprendizajes planteando problemas de la vida real y que puedan estar en un contexto cercano a los estudiantes.

También resulta importante para los docentes investigadores identificar cuál es la concepción planteada por el autor sobre el concepto de problema: “El problema es un suceso o un conjunto de sucesos preparados por docentes, especialistas en la materia, con el objeto de iniciar el proceso de aprendizaje.” (Font, 2004. p.86). De acuerdo con el ABP desde el tratamiento de Font (2004) y en el contexto del presente proyecto de investigación, el equipo investigador asume problema como: Situación pretexto de la vida real y/o contextual compuesta por uno o más sucesos cuyo fin es desarrollar conocimiento en estudiantes escolares. En el proceso de su realización, requiere de conocimientos previos de las disciplinas acordes con el nivel de escolaridad, sobre todo de las matemáticas.

Según el análisis que hace Font (2004) sobre problema, dos características: “(...) la familiaridad (el aprendiz ha observado alguna vez o posee información cotidiana sobre el fenómeno descrito como problema) y la contextualidad (los fenómenos se presentan dentro de un contexto fácilmente identificable).” (p. 86) Estas dos características pueden ubicar al docente sobre cómo plantear los problemas en la práctica.

Al proponer problemas bajo este marco, se encuentra que se ajusta a las necesidades y dinámicas institucionales, sin afectar las disposiciones curriculares. Además, permite al docente en ejercicio repensar sobre los problemas que propone en su planeación, en donde debe tener en cuenta su conocimiento disciplinar y los estudiantes a los que los va a proponer, en la institución educativa.

En concordancia con lo anterior, Shulman (2005) afirma que: “Un aspecto esencial de mi concepto de enseñanza lo constituyen los objetivos de que los alumnos aprendan a comprender y a resolver problemas, que aprendan a pensar crítica y creativamente y que aprendan datos, principios y normas de procedimiento.” (p.10). La mirada desde otro autor reafirma que llevar la resolución de problemas en el aula, puede mejorar la enseñanza de las matemáticas.

Retomando los lineamientos de Font (2004), se encuentran oportunidades para el docente, como ponerse en reflexión constante sobre el o los problemas que planea y lleva al aula para propiciar los aprendizajes de los objetos matemáticos en los estudiantes sin desconocer los conceptos previos que ellos tienen.

En secuencia con lo anterior, esta propuesta permite además que el estudiante se enfrente al problema desde un interrogante inicial, planteado en palabras del autor: “¿qué sé yo del problema?” (Font, 2004. p.86). Derivado de esta línea, el docente en la mediación de su práctica puede plantear desde sus términos: ¿Qué sabes del problema? ¿Qué conceptos matemáticos están involucrados en el problema? ¿Qué necesitamos saber para poder resolver el problema?, entre otros interrogantes que pueden servir como preguntas guadoras en el desarrollo de esta metodología en el aula.

En concordancia con los aportes obtenidos anteriormente y engranados con los antecedentes de la presente investigación, se encuentra que los aportes del ABP, toman un lugar importante en el cómo se puede transformar la práctica pedagógica de los investigadores, bajo algunos lineamientos del autor Font (2004). Las ideas de este autor permiten ubicar a los docentes investigadores en su rol como docentes para plantear la enseñanza y en cómo los estudiantes podrían asumir la resolución de problemas para su aprendizaje.

1.5. Planteamiento de la pregunta de investigación

Después de identificar dificultades en la enseñanza de los docentes investigadores, se genera un proceso de reflexión constante que permitió establecer la necesidad de transformación de la práctica a partir de una estrategia de enseñanza de las matemáticas, que tiene como base la resolución de problemas para orientar los procesos de enseñanza aprendizaje y que con el transcurrir de la investigación se fue perfilando hasta llegar a definirla como la metodología del aprendizaje basado en problemas (ABP) que guía la propuesta investigativa. Esto a razón que se identificó la importancia de la resolución de problemas que carecía de habilidades en la enseñanza, lo que era una posible causa de los bajos rendimientos de los que se han mencionado que se manifiestan en el aula. Con relación a esto, se infiere que la enseñanza de las Matemáticas no ha generado el aprendizaje esperado en el aula, pues se venían repitiendo algunos esquemas de enseñanza tradicionales que no corresponden a los tiempos actuales identificados en la práctica de los docentes investigadores.

Posiblemente algunos de estos esquemas tradicionales en la enseñanza de las matemáticas han obstaculizado el desarrollo de desempeños con relación al aprendizaje de las Matemáticas esperados en los estudiantes del centro educativo objeto de la investigación. Esta situación ha generado interrogantes como: ¿Qué incidencia tiene la reflexión de la práctica docente en su transformación? ¿Qué transformaciones en la práctica del docente apuntan a mejorar la enseñanza de las matemáticas? ¿Cómo asumir la resolución de problemas para mejorar las prácticas de enseñanza en la institución educativa? ¿Cómo el docente orienta y moviliza los procesos de enseñanza abordando la resolución de problemas a partir del Aprendizaje Basado en Problemas como metodología en la enseñanza de las matemáticas?

Teniendo estos cuestionamientos como base, se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo influye el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la transformación de la práctica pedagógica de dos profesores durante el proceso de enseñanza de las matemáticas?

1.6. Objetivo General

- Establecer la influencia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la transformación de la práctica pedagógica de los docentes investigadores a través de la mirada y análisis de los instrumentos que dan cuenta de las acciones del docente en el proceso de enseñanza de las matemáticas.

1.6.1. Objetivos Específicos

- Identificar las estrategias que puede propiciar el docente desde la enseñanza del Aprendizaje Basado en Problemas para la transformación de su práctica.
- Identificar aspectos que se transforman en la práctica pedagógica de los docentes investigadores a partir de la observación e implementación del ABP como estrategia metodológica en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Comprender la incidencia de la reflexión derivada de las prácticas para su transformación en la enseñanza de las matemáticas al abordar la resolución de problemas.

CAPÍTULO II

2. Referentes teóricos

La enseñanza de las matemáticas como construcción humana y su relevancia en el diario vivir ha mantenido siempre la atención y preocupación por mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, esto condujo a la búsqueda de trabajos realizados que se interesan por actividades vinculadas a la resolución de problemas como estrategia de transformación de las acciones de enseñanza y más específicamente con lo que concierne al ABP en el contexto de la práctica pedagógica, siendo relevante el rol del docente en sus acciones de enseñanza. Esta descripción se realiza con el objetivo de reconocer, ubicar y delimitar el estudio de esta propuesta investigativa donde se abordan antecedentes de trabajos relacionados con la resolución de problemas, enseñanza de las matemáticas, conocimiento didáctico matemático y transformación de la práctica desde el ABP, eje fundamental del trabajo que condujo a replantear las estrategias educativas que fortalecieron las competencias y habilidades necesarias para mejorar las prácticas pedagógicas.

2.1. Antecedentes Investigativos

2.1.1. Resolución de problemas

En el contexto global como uno de los pioneros en abordar la temática de la resolución de problemas, se encontró que, Polya (1945) (citado en Alfaro 2006) realizó varios trabajos escritos dedicados a la enseñanza de las matemáticas y orientados básicamente en el área de la resolución de problemas, abordados como una serie de procedimientos utilizados en las situaciones de la vida diaria. Además, plantea que un aspecto relevante en este proceso es el papel que desempeña el docente, esto en la propuesta de abordar la enseñanza de la matemática desde la resolución de problemas. En este sentido abordar la enseñanza desde la

resolución de problemas como lo plantea Polya depende de la actitud, interés y tiempo que se dedique a las diferentes situaciones que se presentan en el contexto del diario vivir, donde el docente brinde pautas y procedimientos que ayuden al estudiante a resolver las tareas, con estrategias que motiven y atraigan el interés del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Otra investigación que hace referencia a la resolución de problemas es el trabajo realizado por Schoenfeld (1992) (citado por Santos, L. M., 1996), propuesta de investigación con énfasis en la resolución de problemas, donde estudia como matemáticos y estudiantes interactúan con problemas y tareas matemáticas, con el propósito de que aprendan a pensar matemáticamente y desarrollar matemáticas en el salón de clases, priorizando la categorización del proceso utilizado por el estudiante al resolver problemas. (pp 58-59). Este estudio realizado por Schoenfeld aporta a la investigación enfocada en la resolución de problemas en cuanto a brindar al profesor y estudiante la oportunidad de discutir y defender sus ideas, donde las estrategias y acciones son importantes en la toma de decisiones para llegar a consensos que permitan resolver las tareas y la relevancia de las interacciones que se puedan generar en el trabajo desde la resolución de problemas en el aula en la enseñanza de las matemáticas.

El trabajo realizado por Codina y Rivera (2000) y Santos-Trigo (2007) (citados por Bohórquez 2017) quienes recomiendan que los profesores de matemáticas reflexionen sobre lo que consideran debe ser una enseñanza-aprendizaje basada en la resolución de problemas. En este sentido el trabajo planteado aporta a la investigación en lo referente a las acciones de enseñanza propuestas por el docente, basada en la resolución de problemas como estrategia de la actividad del docente, que implica hablar de sus creencias y

concepciones, de su práctica directamente en el aula y por lo tanto su conocimiento profesional para la transformación de la práctica.

En esta misma línea de la resolución de problemas, la tesis doctoral de Bohórquez (2016) titulada: “Cambios de concepciones de estudiantes para profesor sobre su gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje en ambientes de aprendizaje fundamentados en la resolución de problemas” plantea un ambiente de aprendizaje fundamentado en la resolución de problemas. Este trabajo tiene como finalidad desarrollar dos objetivos. Se plantea, en primer lugar y en términos del autor: “identificar y caracterizar las concepciones de los estudiantes para profesor sobre su gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje en un ambiente de aprendizaje fundamentado en la resolución de problemas.” (p. 67). En segundo lugar, “(...) busca caracterizar y explicar factores del ambiente que pueden apoyar o limitar el cambio de estas concepciones.” (p. 67).

En consecuencia, Bohórquez (2016), encuentra como resultados de la investigación, que, de acuerdo con los ambientes, en este caso, contextualizados en la resolución de problemas, éstos influyen en el cambio de creencias y concepciones de quienes participan. Esta investigación hace aportes importantes al presente trabajo de investigación porque, en primer lugar, se reafirma que las concepciones de los maestros pueden cambiar y por lo tanto transformarse, de acuerdo con los ambientes en que se desarrollen. Lo cual es importante para el caso de los docentes investigadores, frente a sus concepciones sobre la práctica, de la cual se deriva la forma de planear, la metodología y la forma de evaluar que pueden transformarse a favor de su forma de enseñar, proyectando y repensando la práctica desde la resolución de problemas. En segundo lugar, también puede relacionarse con la gestión en el aula que desarrolla el docente investigador y de qué manera involucra la resolución de problemas en sus estudiantes. Por último, al observar en el proyecto de

Bohórquez (2016), se obtiene como resultado importante la construcción de currículos de manera seria desde la resolución de problemas, para estudiantes para profesor, se entiende la importancia de la formación de los docentes en ejercicio sobre la resolución de problemas.

En el trabajo realizado por Godino, J., Giacomone, B., Batanero, C., & Font, V. (2017) titulado “Enfoque Ontosemiótico de los conocimientos y competencias del Profesor de Matemáticas” el cual plantea la articulación de las categorías de conocimiento y competencias didácticas del profesor de matemáticas en el proceso de enseñanza aprendizaje, adoptando como eje central la resolución de problemas en la construcción del conocimiento matemático (PP. 93-94). En este trabajo se realiza un estudio del conocimiento didáctico matemático que el docente debe tener para organizar implementar y evaluar el proceso de enseñanza aprendizaje, identificando que el profesor tiene otros conocimientos, que no se limitan únicamente a lo disciplinar y que le permiten realizar prácticas matemáticas en el ejercicio docente orientadas a realizar y resolver una tarea. Lo anterior con el propósito de diseñar e implementar procesos formativos de crecimiento profesional y así generar cambios en las prácticas desde la implementación de problemas.

De ahí que los elementos que aportan a la investigación están dados desde el conocimiento didáctico-matemático que caracteriza a cada docente permitiéndole organizar y dinamizar todas las acciones de enseñanza, reconociendo la relevancia de las relaciones y conexiones entre conocimiento y competencias del docente para propiciar acciones al realizar una tarea o resolver una situación. En este sentido se pone en juego ese conocimiento disciplinar y las competencias del docente para dinamizar la clase con estrategias basadas en la resolución de problemas. Entonces su aporte desde la estrategia empleada para mejorar las prácticas de enseñanza diseñadas por el docente se orienta desde

el análisis de la actividad matemática en la realización de tareas y resolución de situaciones que permitan identificar las prácticas, objetos y procesos puestos en juego en el aula, lo que implica transformación de la práctica desde la resolución de problemas.

Otros trabajos que se han encontrado a nivel local, son aquellos que se desarrollan en el marco de la maestría en pedagogía y que tienen relación con el eje que guía y orienta este trabajo, la resolución de problemas como estrategia de transformaciones en las acciones de enseñanza, entre los cuales se encuentran el trabajo de grado de Peña, R.(2015), titulado: “La enseñanza de la resolución de problemas aritméticos en el Grado 5° del colegio Néstor Forero Alcalá”, cuyo propósito es identificar las manifestaciones de comprensión y estrategias que utilizan los estudiantes cuando resuelven problemas. En esta investigación el docente realiza un proceso de observación e identificación de las comprensión y estrategias que utiliza el estudiante para resolver situaciones y los posibles cambios que le permitieran al docente tomar decisiones que favorecieron la participación activa y reflexiva de estudiantes y profesor, propiciando la identificación de estrategias utilizadas y el análisis de las comprensiones realizadas con la implementación de la enseñanza de la resolución de problemas aritméticos.

Este trabajo aporta metodológicamente a la propuesta investigativa en cuanto a la estrategia encaminada a la observación, análisis y reflexión de las tareas que la docente propicia para que los estudiantes manifiesten y mejoren sus comprensiones, partiendo de las estrategias que los estudiantes emplean al resolver problemas y que le posibilitan al docente replantear sus acciones y encaminarlas a mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje. El aporte está dado en la identificación de estrategias utilizadas por el estudiante que le posibilitan al docente tomar decisiones en las diferentes acciones que lleva al aula, reestructurando los procesos de enseñanza aprendizaje desde la resolución de

problemas en el propósito de transformar la práctica pedagógica y así mejorar los desempeños de los alumnos posibilitando la generación de mejores comprensiones en la construcción del pensamiento.

Por su parte en la tesis de maestría en Pedagogía de Vargas (2015) titulada:

“Resolviendo problemas de estructura multiplicativa mediante modelos organizadores. Una intervención de aula para favorecer la resolución de problemas de estructura multiplicativa en estudiantes de grado Cuarto, del colegio Nicolás Buenaventura IED”, se realiza la intervención de aula desde la investigación atendiendo a la problemática que presentan los estudiantes para resolver problemas. La docente investigadora, hace un análisis de ciclo didáctico que muestra, permite avanzar en la enseñanza y tiene impacto en el desarrollo de la solución de problemas por parte de sus estudiantes, en el enfoque de estructura multiplicativa. Este trabajo investigativo toca un punto importante en relación con la presente propuesta investigativa referente a la concepción que tiene el docente sobre la resolución de problemas y cómo llevarla al aula. Se afirma, por parte de la autora, que la forma como los docentes asumen la resolución de problemas depende de la formación que tengan en este ámbito. Al respecto, se hacen aportes desde la planeación sustentándose en Gómez (2007), los cuales se consideran importantes puesto en esta investigación también se toman los tipos de análisis: contenido, cognitivo y de instrucción en la interpretación de resultados mostrado en el capítulo 4, relacionados con las planeaciones realizadas por los docentes investigadores y su análisis.

Otro trabajo investigativo que aporta al proyecto es el presentado por Contreras (2017), titulado: “Incidencia de procesos de identificación en la resolución de problemas matemáticos en ciclo tres, grado sexto de la IED Gonzalo Arango”, muestra como objetivo trabajar la resolución de problemas en el aula abordados desde los registros de

representación semiótica. En este sentido, el aporte corresponde a la tarea como docente de identificar, elegir y propiciar las diversas representaciones como estrategia que pueden ayudar a encontrar la ruta más viable al enfrentar una tarea basada en la resolución de problemas, valorando las diversas formas de representaciones y registros de los estudiantes que enrután la comprensión y elaboración de un concepto. Entonces, el aporte está en que el docente propicie escenarios para que el estudiante construya desde las ideas generando experiencias y oportunidades desde el abanico de posibilidades que se pueden dar en la solución de las situaciones permitiendo al docente identificar cambios en sus acciones de enseñanza.

En la tesis de maestría presentada por Medina, Y., Ojeda, M., Parra, A., Ruiz, A. (2018), titulada “Transformaciones en la práctica pedagógica de docentes de primaria asociadas a la resolución de problemas de las matemáticas escolares”, presenta como propósito determinar las transformaciones que genera el docente en sus prácticas pedagógicas para mejorar el desempeño de los estudiantes al resolver problemas matemáticos escolares. En este trabajo, se realiza un proceso de intervención y reflexión sobre las prácticas, determinando que gran parte de las dificultades presentadas por los estudiantes tienen su origen en las concepciones y estrategias de enseñanza de los docentes investigadores.

Este trabajo aporta a los docentes investigadores elementos relevantes en cuanto al análisis y reflexión de las prácticas de enseñanza que se recrean en el aula y que permiten reconocer que las dificultades no solo radican en los estudiantes, sino que también, se originan desde las prácticas de enseñanza y prácticas pedagógicas. De ahí que su aporte en cuanto a la estrategia empleada para tratar las dificultades presentadas en los estudiantes y que se originan desde las prácticas en la enseñanza se puedan encaminar y orientar desde el ABP como estrategia que posibilita las transformaciones en las prácticas y acciones de los

docentes en los diferentes escenarios educativos donde propicien experiencias de aprendizaje que favorezcan los procesos de construcción y desarrollo del pensamiento.

2.2. Referentes conceptuales

En este apartado, se mostrarán algunos referentes conceptuales que contribuyen al soporte del presente proyecto de investigación desde acercamientos a la enseñanza de las matemáticas, dentro del contexto escolar, desde las concepciones y su inmersión en la enseñanza de las matemáticas, práctica docente, el conocimiento profesional del profesor. También se tomarán referentes sobre la transformación de la práctica pedagógica, la resolución de problemas y aprendizaje basado en problemas (ABP). Este conjunto, proporciona mayores argumentos en los momentos de transformación de la práctica pedagógica.

2.2.1. Concepciones

Según la investigación de Bohórquez (2016), se menciona que Sfard (1991) “establece que las concepciones pueden ser consideradas el lado personal/privado del término “concepto”. (p. 47). Para Ruíz (1994) la concepción se interpreta como: “lo que el sujeto asocia al objeto”. (p. 47). Ponte (1994), por su parte, en términos de Bohórquez (2016), menciona que: “Las concepciones condicionan la forma de abordar las tareas y ligadas a ellas están las actitudes, las expectativas y el entendimiento que cada uno tiene de lo que constituye su papel en una situación dada.” (p. 47). La postura de estas ideas sobre las concepciones, pueden dar cuenta de la forma como el individuo influye ante una situación dada, desde su ser. Desde esta mirada y enfocándose en las concepciones de los docentes investigadores, se entiende entonces, que las concepciones de los docentes sobre las

matemáticas y su enseñanza varían de acuerdo a sus propias experiencias antes, durante y después de la enseñanza.

2.2.1.1. Concepciones sobre las matemáticas

Thompson (1992) “señala que existe una visión de la matemática como una disciplina caracterizada por resultados precisos y procedimientos infalibles cuyos elementos básicos son las operaciones aritméticas, los procedimientos algebraicos, los términos geométricos y teoremas.” (Bohórquez, 2016, p. 49). Con respecto a esta visión, la autora, en palabras de Bohórquez (2016), ve la necesidad de encontrar más sentido a la forma de ver las matemáticas y su enseñanza desde situaciones problemáticas. (Bohórquez, 2016). Esta concepción, determinada más por procedimientos algorítmicos, toma fuerza en las concepciones sobre las matemáticas en los docentes investigadores, como se menciona al comienzo de este apartado, de acuerdo a la reflexión de la experiencia de estos docentes, se contemplan más procedimientos y resultados.

A nivel nacional y más reciente, se encuentra según el MEN (2006): “(...) a una visión de la naturaleza de las matemáticas como cuerpo estable e infalible de verdades absolutas, lo que conduce a suponer que sólo se requiere estudiar, ejercitar y recordar un listado más o menos largo de contenidos matemáticos –hechos, definiciones, propiedades de objetos matemáticos, axiomas, teoremas y procedimientos algorítmicos– para formar a todos los estudiantes en el razonamiento de procedimientos algorítmicos en el razonamiento lógico y en los conocimientos matemáticos” (p.46). Algunas de estas acciones se llevaban en la enseñanza de las matemáticas por parte de los docentes investigadores en la institución educativa departamental rural Antonio Nariño de Cajicá.

2.2.1.2. Concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas

En articulación con las anteriores visiones sobre la concepción de las matemáticas, se abordan ahora concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas. Bohórquez (2016) menciona sobre Thompson (1992), que las concepciones de la enseñanza de las matemáticas se pueden deber a muchos aspectos. Entre estos se encuentran, en forma sintetizada, y tomando términos de Bohórquez (2016), los objetivos para el programa de matemáticas, los roles del profesor y los estudiantes, las actividades de clase, la práctica instruccional, y la legitimación de los procedimientos matemáticos y resultados. (Bohórquez, 2016). Esto permite ver que las concepciones, a pesar de que están direccionadas hacia múltiples formas, pueden tener como centro la práctica pedagógica de los docentes.

En relación con lo anterior, la planificación de los profesores de matemáticas tiene gran influencia de acuerdo a sus percepciones de las matemáticas y su enseñanza. (Thompson 1992, citado por Bohórquez 2016). Esto indica que la calidad de la enseñanza está en gran parte sujeta a las concepciones que tienen los docentes de la institución educativa. Es decir, al reflejarse su planeación y su actuar en el aula, se da cuenta de sus concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas.

Continuando en el contexto de la enseñanza de las matemáticas, Azcárate, García y Moreno (2006), en palabras de Bohórquez (2016), “señalan que las concepciones de los docentes consisten en la estructura que cada profesor de matemáticas da a sus conocimientos para posteriormente enseñarlos o transmitirlos a sus estudiantes.” (p. 49). Esta afirmación, conduce a indagar entonces, sobre cómo los docentes investigadores están llevando esos procesos sobre su conocimiento de la enseñanza y cómo luego se llevan al

aula. En relación con las respuestas del cuestionario, se encuentra que el currículo, la planeación, la metodología y la evaluación son elementos importantes que van en línea con los procesos inmersos en esta concepción planteada por estos autores. (Azcárate, et al., 2006).

También se encuentra a Gascón (s.f.) quien estudia de manera muy puntual sobre algunos modelos epistemológicos que pueden caracterizar las concepciones que se tienen sobre las matemáticas y su enseñanza, los cuales se describen a continuación:

- El modelo Euclidiano o Euclidianismo, tiene como principio dar soporte a Las Matemáticas desde los axiomas, lo más posible acercado a la verdad. Este modelo se ve más como se asumen las Matemáticas en su concepción, más que en su enseñanza. Gascón (s.f.). En relación con la práctica pedagógica de los docentes investigadores en el ambiente escolar, se encuentra que no hay arraigo en esta concepción, puesto que es una enseñanza muy estricta, formal y abstracta, la cual no se encuentra ni en las proyecciones del currículo y se considera que no es contextualizada para lograr aprendizajes en los estudiantes, en los tiempos y circunstancias actuales.
- La trivialización del proceso de enseñanza de las Matemáticas. Aquí se ven inmersos dos modelos: el Teoricismo y el Tecnicismo. El primero, que se considera podría tener raíces en el Euclidianismo, solamente da importancia a la enseñanza de las Matemáticas desde los axiomas, los cuales son verdades absolutas que no se deben modificar. Notablemente este modelo tiene mucha relación con el anterior. Sin embargo, aparece en éste la parte relacionada con el desarrollo de algoritmos como único proceso didáctico. Gascón (s.f.). En este componente efectivamente,

dentro de las concepciones de los docentes participantes en la investigación, sí se encuentra relación, puesto que los algoritmos son utilizados en la gran mayoría de las clases y son el proceso más utilizado en la enseñanza de las matemáticas como estrategia para producir aprendizajes en los estudiantes.

- **Modelo Cuasi-empírico.** Este modelo surge a partir del fracaso del modelo Euclidiano. El modelo Cuasi-empírico toma en cuenta la experiencia, como en otras ciencias. En este sentido la experiencia matemática, es importante porque arroja resultados deductibles, destrivializando el conocimiento matemático. Gascón (s.f.). La concepción de este modelo no se aplica en las concepciones encontradas en los docentes investigadores, al momento de resolver el cuestionario.
- **Nuevos modelos con influencia del Modelo Cuasi-empírico: Modernismo y Procedimentalismo.** Gascón en su estudio devela la reacción del Modernismo asumiendo la enseñanza desde el Proceso Didáctico que incide en el aprendizaje como descubrimiento inductivo y autónomo. El Procedimentalismo, rompe con esquemas tradicionales invitando al desarrollo de problemas, pero no como situaciones aisladas. Gascón (s.f.). Dentro de la práctica de los docentes, se encuentra la resolución de problemas, pero no de la forma como se plantea este modelo. Luego, no se asume como postura de la enseñanza de las matemáticas.
- **Constructivismo.** Su finalidad es desarrollar el conocimiento científico, que se alimenta constantemente, tomado desde la psicogénesis. Gascón (s.f.). Este modelo tampoco se encuentra identificado dentro de la práctica de los docentes.
- **Constructivismo Psicológico.** Este modelo, pretende, que los estudiantes aprendan las matemáticas desde la construcción propia de conocimientos matemáticos, utilizando la Resolución de Problemas como medio para llegar a la construcción de

este aprendizaje. Gascón (s.f.). En el momento de responder el cuestionario por parte de los docentes participantes en la presente investigación, no se encuentra vínculo con esta forma de abordar la enseñanza de matemáticas, puesto que la resolución de problemas no es abordada de esta manera.

En relación con los modelos anteriores, permiten al docente establecer comparaciones y definir las posibles concepciones sobre cómo abordan su enseñanza de las matemáticas. Es decir, puede ubicarse la práctica dentro de uno o tomando aspectos de varios de ellos. Es importante reconocer que estos modelos han surgido de acuerdo con unos procesos y contextos históricos. Por ello es importante analizar la realidad en que se vive, las dinámicas propias de esta época, lo que conlleva a la necesidad de adaptar modelos epistemológicos que permitan realmente estar contextualizados con los tiempos actuales.

Otro conjunto de modelos que se encuentran sobre la enseñanza de las matemáticas y que se pueden ubicar dentro de las concepciones de los profesores de matemáticas, consisten en los planteados por Kuhs y Ball (1986):

- En el primero se ve una tendencia hacia el constructivismo. (Bohórquez 2016). Este modelo, que se encuentra relacionado con el de Gascón (s.f.) no tiene prelación en lo encontrado por los docentes.
- “El segundo modelo está centrado en el contenido con énfasis en la comprensión conceptual, el cual se caracteriza porque la enseñanza de las matemáticas es conducida por el contenido en sí, pero enfatizando la comprensión conceptual.” (Bohórquez, 2016, p.51). La intención de este modelo puede coincidir en alguna

manera sobre el cómo los docentes realizan la enseñanza, pero no tiene mayor fuerza. Por tanto, no es característica de las concepciones de los docentes investigadores.

- “El tercer modelo está centrado en el contenido con énfasis en el desempeño, en donde la enseñanza de las matemáticas enfatiza el desempeño de los estudiantes y el dominio de las reglas y procedimientos matemáticos.” (Bohórquez, 2016, p.51). La tendencia de la enseñanza de las matemáticas de los docentes investigadores, tiene elementos de este modelo que encajan. Desde el currículo institucional, están contemplados los desempeños que deben alcanzar los estudiantes a partir, sobre todo de reglas procedimiento y algoritmos.
- “El cuarto modelo está centrado en el aula, en el cual la enseñanza de las matemáticas se basa en el conocimiento del aula efectiva.” (Bohórquez, 2016, p.51). En términos del tratamiento de Bohórquez (2016) sobre este modelo, la enseñanza se visualiza desde acciones puntuales del profesor como “proceso-producto.” (Bohórquez, 2016, p.51). Las concepciones de los docentes investigadores no se ubican dentro de este modelo, puesto que no hay una función esquematizada rigurosa de aula que exijan un producto como tal por parte de los estudiantes.

Como se puede observar, existen distintas formas de ver las concepciones que se tienen sobre la enseñanza de las matemáticas. Al igual que en los modelos planteados por Gascón (s.f.), es posible ubicarse en algún modelo. También se puede ver que los modelos pueden tener puntos en común. Como se afirman los autores Kuhs y Ball (1986), en palabras de Bohórquez: Para Kuhs y Ball (1986): “cada uno de estos modelos están relacionados con una manera de concebir las matemáticas y determinan las funciones que allí se le atribuyen

al profesor.” (p. 51). De esta manera, estas ideas dan luces sobre cómo se podrían ubicar las prácticas de los docentes investigadores, desde sus concepciones y luego de identificarlas, transformarlas para optimizar la enseñanza y por lo tanto el aprendizaje de las matemáticas.

2.2.2. Práctica pedagógica

En este apartado se muestra una revisión sobre algunas apreciaciones que se tienen sobre la práctica del docente: práctica de aula, práctica docente, práctica, entre otros. Por esto, se hace necesario reconocer acercamientos sobre cada una para reafirmar el posicionamiento de la práctica pedagógica en la presente propuesta investigativa.

Inicialmente, al realizar revisión sobre la práctica docente, se encuentra que en De Lella (1999): “Frecuentemente se concibe la *práctica docente* como la acción que se desarrolla en el aula y, dentro de ella, con especial referencia al proceso de enseñar.” Sin embargo, posteriormente, este autor, alude esta posición como aislada del sentido profundo social. Por tanto, considera que: “Si bien este es uno de los ejes básicos de la acción docente, el concepto de *práctica* alcanza también otras dimensiones: la práctica institucional global y sus nexos insoslayables con el conjunto de la práctica social del docente.” Se interpreta entonces la práctica docente como una acción social cuyo entendimiento va más allá de una visión aislada de acción solo en y para el aula. El autor amplía esta posición relacionando los términos “*práctica docente, institución escolar y contexto (...)*”. Estas ideas amplían la visión de la práctica diaria del maestro en su aula e invita a tener una mirada no tan específica, sino más global. En consecuencia, esto puede permitir ahondar en el para qué se desempeña la práctica, cuál es su sentido más profundo desde lo social, y cómo se puede transformar.

Por su parte, García, B., Enríquez, J., & Carranza, G., toman ideas del autor anterior y le dan validez al sentido de la práctica desde lo social. Así mismo, inspirados en García–Cabrero, Loredó, Carranza, Figueroa, Arbesú, Monroy y Reyes (2008), establecen diferencia entre la práctica docente y la práctica educativa. En sus palabras manifiestan que la práctica docente únicamente es la que se lleva en el aula y que la práctica educativa se ubica dentro de un contexto institucional. La concepción de estos autores sobre la práctica docente: “(...) se concibe como el conjunto de situaciones dentro del aula, que configuran el quehacer del profesor y de los alumnos, en función de determinados objetivos de formación circunscritos al conjunto de actuaciones que inciden directamente sobre el aprendizaje de los alumnos.” Esta concepción, se interpreta como la que se da fundamentalmente en el aula, desde este escenario mismo u otros.

Continuando con la recopilación y tratamiento que hacen los autores mencionados anteriormente, con respecto a la práctica educativa citan a partir de aportes de Zavala (2002) que, la práctica educativa: (...) como una actividad dinámica, reflexiva, que debe incluir la intervención pedagógica ocurrida antes y después de los procesos interactivos en el aula. (p. 15). Los investigadores asumen esta postura desde dos miradas: primero, que entonces se debe abarcar, tanto los procesos de planeación docente, como los de evaluación de los resultados, por ser parte inseparable de la actuación docente. En segundo lugar, también puede verse como todo el conjunto de acciones que realizan los docentes en el diario escolar, no únicamente en el aula.

Haciendo énfasis en la primera mirada, de acuerdo con esta concepción, la práctica educativa no sólo es que sucede en el aula en ese momento sino los momentos que hay antes y después de ésta, donde se involucran elementos como la planeación y la evaluación. Esto enfatiza entonces que en gran parte lo que suceda en la clase depende de lo que el

profesor planea y lo que evalúa en ella. El aporte desde esta visión a la presente investigación es muy relevante, puesto que resalta la importancia de observar los procesos de planeación y evaluación que llevan los docentes investigadores al aula.

Para el equipo investigador sustentado en los aportes mencionados y en el marco de la propuesta investigativa, la práctica pedagógica es un encuentro de enseñanzas y aprendizajes en doble vía entre un conjunto de actores que desempeñan un papel dinámico dentro del contexto educativo escolar. Los actores principales son los estudiantes y el maestro, quienes deben tender a desarrollar interacciones dinámicas para llegar a un fin en común. En este escenario, la acción del docente debe ser reflexiva sobre su enseñanza para mejorarla, de tal forma que los actores estudiantes sean orientados por su docente para producir mejores aprendizajes cada vez y ser conscientes de estos.

Continuando con acercamientos sobre la práctica pedagógica a nivel general, ahora, se centra el quehacer pedagógico en el aula desde la enseñanza de las matemáticas. Haciendo un tratado sobre Rico (s.f.), se menciona que dentro de la sociedad hay factores que contribuyen a la formación en diferentes ámbitos del ser humano, en donde la cultura es fundamental. (Sierra, 1999). En este sentido, el desarrollo del presente proyecto de investigación recobra sentido no sólo en la concepción práctica pedagógica, práctica que requiere de la investigación y así orientar sus acciones de manera reflexiva sobre sus prácticas de enseñanza y evaluación de dichas prácticas de enseñanza que contribuyan al saber pedagógico y profesionalización de la actividad. (Camargo,2005). De una manera fundamentada, que no sólo se entiende como la que se desarrolla en el aula, sino en qué realidad se encuentra, cuáles son las acciones sociales que emergen de manera natural propias de la cultura y para qué cultura se está educando. (Sierra, 1999). Es así como se

encuentra la necesidad de ubicar el contexto en el que se desarrolla la práctica. La práctica entonces, no se juega de la misma manera en diferentes espacios sociales y/o culturales.

2.2.3. Enseñanza de las matemáticas

Desde el marco curricular PISA, trabajada por Rico (s.f.), se traen los siguientes interrogantes propios de la enseñanza: “¿Por qué enseñar matemáticas?” “¿Qué matemáticas enseñar?” “¿Cómo enseñar matemáticas?”

Como respuesta inmediata a la primera pregunta, el objetivo principal de enseñar matemáticas consiste en “(...) desarrollar la competencia matemática en los escolares” (Rico s.f.) con todo lo que esto implica, que en términos interpretados por Rico (s.f.) lo establece como la funcionalidad del conocimiento matemático y cómo éste da respuestas a problemas y cuestionamientos de la vida en el campo de lo cotidiano, técnico y social.

En el segundo cuestionamiento ¿Qué matemáticas enseñar?, se antecede a ver las matemáticas como herramientas que se ven representadas en los conceptos matemáticos que ayudan a interpretar la naturaleza, el mundo social y la cuestión mental del ser humano. (Rico s.f.). En consecuencia, estas matemáticas son importantes en la medida que se tengan en cuenta para ser aplicadas en situaciones diversas. (Rico s.f.).

Finalmente, la pregunta: ¿Cómo enseñar matemáticas?, respondida de acuerdo con los criterios de OCDE y PISA (2004) y tratada por Rico 2005, dentro de la estructura curricular se satisface cuando se plantean procesos de modelización y resolución de problemas desde el currículo para la enseñanza. Esto también puede fundamentar la importancia de abordar la enseñanza de las matemáticas desde la resolución de problemas, lo que implica también hacer revisiones y ajustes a los insumos estructurales de la enseñanza como currículo y la planeación de aula.

2.2.4. Educación matemática

Estableciendo relación con la práctica pedagógica consensuada por el grupo de investigación, desde acción de aula en la enseñanza de las matemáticas, según Rico, Sierra y Castro (1999) se asume la educación matemática como: “(...) un conjunto de ideas, conocimientos, procesos, actitudes y, en general, de actividades implicadas, en la construcción, representación, transmisión y valoración del conocimiento matemático que tienen lugar con carácter intencional.” (p.2. citado por Sierra 1999). Estas precisiones, pueden ubicar la enseñanza de las matemáticas desde aspectos específicos que tocan directamente la función del docente. De esta forma, deja claro que éstas no son al azar, ni únicamente espontáneas, sino que requieren que el docente reconozca que en la práctica estas acciones reflejan su intencionalidad. Es decir, es importante que el docente aterrice su enseñanza y muestre claramente, qué pretende enseñar, cómo y para qué.

Rico y sus colaboradores (1991), estudian lo que el equipo investigador toma como práctica pedagógica, desde el papel que desempeña el docente, denominado “*educador matemático*”. Rico y Sierra (1991). Desde esta perspectiva se focaliza en el papel del docente que enseña matemáticas, que se hace un personaje protagónico con mucha responsabilidad.

Siguiendo con estas elaboraciones, y en vía de desarrollar lo que se plantea, se menciona la importancia de enseñar a resolver problemas, de manera creativa y crítica teniendo en cuenta los procedimientos realizados. En este sentido, la asignatura es un medio más que un fin para lograr este conocimiento. (Shulman, 2005). Esto es importante para el presente proyecto, porque relaciona este conocimiento no sólo con el conocimiento de las matemáticas sino el conocimiento sobre la resolución de problemas en el aula, un conocimiento como el conjunto de experiencias que se propician y que puede ser adaptadas a las diversas situaciones que se dan en la vida, permitiendo mejores comprensiones e

interpretaciones de la multiplicidad de tareas que se vivencian en el contexto y que permiten al docente recrear sus acciones acordes a las necesidades de los estudiantes.

2.2.5. Conocimiento del profesor

Según Shulman (2005), inspirado por Fenstermacher (1986), manifiesta que:

Un profesor sabe algo que otros no comprenden, presuntamente, los alumnos. El profesor puede transformar la comprensión, las habilidades para desenvolverse, las actitudes o los valores deseados, en representaciones y acciones pedagógicas. Se trata de formas de expresar, de exponer escenificar o representar de otra manera ideas, de suerte que los que no saben pueden llegar a saber, los que no entienden pueden llegar a comprender y discernir, y los inexpertos puedan convertirse en expertos. (Shulman, 2005, p. 9).

A lo cual, afirma que el profesor entiende qué es lo que va a enseñar y cómo debe hacerlo. Para lograr este objetivo el profesor plantea unas actividades que propone a los alumnos. (Shulman, 2005). Dicha apreciación sirve al proyecto para establecer cuestionamientos sobre el conocimiento de la enseñanza de las matemáticas en los investigadores y en cómo abordarlo en el aula, en el tiempo actual y real.

Sin embargo, este conocimiento se plantea de una manera muy general. Como lo dice el autor, por tanto, lo ha organizado, no sólo teniendo en cuenta lo anteriormente dicho, sino trayendo otros aspectos importantes en la enseñanza (Shulman, 2005). Estos aspectos son llamados categorías del conocimiento, identificados y tratados en la tabla que se muestra a continuación.

Tabla 5. Categoría de la base de conocimientos propuesta por Shulman (2005).

Tipo de conocimiento	Interpretación y relación con el proyecto
“Conocimiento del contenido;” (p.11).	Interpretado como el conocimiento de la disciplina que se va a enseñar. En este caso, de las matemáticas. Para el proyecto de investigación, se considera un conocimiento muy importante y necesario, puesto que es la base para iniciar el proceso de enseñanza. Es totalmente pertinente para el desarrollo del proyecto de investigación.
“Conocimiento didáctico general, teniendo en cuenta especialmente aquellos principios y estrategias generales de manejo y organización de la clase que trascienden el ámbito de la asignatura;” (p.11).	Asumido como el manejo que le da al manejo general del área para posteriormente aterrizarlo en el aula. Este conocimiento puede considerarse como el pilar de la organización del docente. Sin embargo, tiene una relación, podría decirse, en segundo grado con el presente proyecto investigativo.
“Conocimiento del currículo, con un especial dominio de los materiales y los programas que sirven como “herramientas para el oficio” del docente; (p.11).	Se entiende como la que se deriva del currículo, en este caso aterrizado al contexto institucional, de la cual se toma como insumo para la elaboración de las planeaciones de clase. Puede haber más elementos en este tipo de conocimiento, sin embargo, la planeación se considera un elemento clave para el desarrollo del proyecto.
“Conocimiento didáctico del contenido: esa especial amalgama entre materia y pedagogía que constituye una esfera exclusiva de los maestros, su propia forma especial de comprensión profesional;” (p.11).	Asumido como el manejo que le da el docente a su saber del conocimiento de la disciplina, para convertirlo en conocimiento apropiado para ser enseñado. Este conocimiento es bastante importante en el desarrollo del proyecto, puesto que es aquel que se prepara para llevar al aula y que se evidencia en todo el proceso de la práctica pedagógica.
“Conocimiento de los alumnos y de sus características;” (p.11).	Éste se toma como el conocimiento del contexto más y muy importante para el docente: sus estudiantes y sus características. El reconocimiento de los estudiantes a los que se les orienta la clase permite ubicar una característica importante de la realidad institucional que conlleva al docente al intervenir de diferentes maneras para mejorar y transformar la práctica.
“Conocimiento de los contextos educativos, que abarcan desde el funcionamiento del grupo o de la clase, la gestión y financiación de los distritos escolares, hasta el carácter de las comunidades y culturas;” (p.11).	Este conocimiento es aquel que tiene que ver con las dinámicas propias de la institución, y a su vez que hacen parte de políticas municipales y gubernamentales. Son las directrices generales en las que pueden enmarcarse las prácticas del docente. Pese a que este es un aspecto importante, está fuera del manejo a nivel global del docente. Se involucra con el proyecto de manera más alejada, puesto que la acción del docente está en su aula.
“Conocimiento de los objetivos, las finalidades y los valores	Este conocimiento abarca un nivel muy grande y global, que trasciende desde la historia y que se teoriza produciendo los lineamientos más

educativos, y de sus fundamentos filosóficos e históricos.” (p.11). generales para la educación. Se convierte en una gran por no decir infinita de conocimientos, de los cuales el docente toma lo que más se ajusta a sus necesidades. Este tipo de conocimiento por lo tanto se toma como una múltiple fuente, sin embargo, no es la razón principal del presente proyecto.

En la primera columna se encuentra la característica textual y a lado derecho, segunda columna, se encuentra de qué forma se articula con el proyecto de investigación.

Dentro de esta lista de categorías, Shulman (2005), hace especial énfasis en el Conocimiento didáctico del contenido, ya que se integra el conocimiento propio disciplinar con lo propio de su enseñanza. Para el presente proyecto y como profesores de matemáticas e investigadores, este conocimiento, se considera una luz para aterrizar el conocimiento en el aula y una estrategia de cómo se puede llevar la enseñanza de los objetos matemáticos a través de la resolución de problemas orientados desde el ABP.

2.2.6. Resolución de problemas

La resolución de problemas como objeto de enseñanza se aborda como elemento transformador de la práctica del docente en las diversas acciones del docente en el aula. En este caso, se identifican diferentes aspectos relacionados con la enseñanza por problemas, como son: la enseñanza problémica, la enseñanza por problemas, la enseñanza de la resolución de problemas y la enseñanza basada en problemas. (Rizo y Campistrous, 2002). Esta última de carácter prioritario para el trabajo como eje central donde giran los diferentes aspectos en torno a la enseñanza basada en problemas.

Schoenfeld (1987) señala que para entender el proceso que realizan quienes resuelven problemas matemáticos y proponer los pasos a seguir hay que tener en cuenta la disciplina, la dinámica del salón de clase, el aprendizaje junto con el proceso de pensar. De ahí que es muy importante la incorporación del conocimiento disciplinar. El tipo de estrategias, los

cambios ocurridos durante el proceso, los aspectos metacognitivos y la evaluación continua del proceso de solución en las diferentes situaciones que se dan en el aula.

Para Santos-Trigo (2008) “en la resolución de problemas lo relevante es que el estudiante desarrolle recursos, estrategias y herramientas que le permitan recuperarse de dificultades iniciales y robustecer sus formas de pensar acerca de su propio aprendizaje y la resolución de problemas” (p. 3). En relación con lo anterior, este conjunto de conocimientos se pone en juego en el diario de la práctica, donde el docente diseña tareas, problemas y situaciones como oportunidad de activar en el niño su pensamiento con diversas estrategias y metodologías, tomando situaciones cercanas al estudiante que le brindan la oportunidad de pensar, comprender y activar el pensamiento para que establezca conexiones que le permiten proyectarse a contextos más complejos, problematizar y movilizar el pensamiento en la toma de decisiones en la solución de problemas.

En esta línea, la resolución de problemas está directamente relacionada con la acción de *matematizar*, según PISA en el marco de la OCDE que se desarrolla en la actividad matemática. Aquí se puede ver conexión con el desarrollo de la enseñanza del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Es decir, al resolver un problema, según los lineamientos de Font (2004), al emerger los conceptos matemáticos en la solución de un problema, se está *matematizando*.

La resolución de problemas se presenta en diferentes momentos de la vida, tanto en lo escolar, como en la vida adulta. Así, en la enseñanza de la resolución de problemas abordada como *competencia*, requiere, según Rico, (citado por 2005b) de “(...) la inclusión de dominio sobre la resolución de problemas”. (p. 276). Esta competencia evaluada por PISA exige la comprensión de conceptos matemáticos puestos en juego desde diferentes situaciones (Rico, s.f.). De esta manera, la presente propuesta va encaminada a llevar la

enseñanza de las matemáticas abordando la resolución de problemas que involucre los conceptos matemáticos del currículo de la institución educativa. Así, visto desde esta mirada, contribuye en la enseñanza de las matemáticas a que los estudiantes desarrollen habilidades para resolver problemas en cualquier contexto y que se valgan de la matemática escolar para enfrentar situaciones.

La OCDE (2003 y 2004) fundamenta la resolución de problemas dentro de esta mencionada actividad matemática, que tiene apoyo en Dewey 1933 y Polya 1945, citados por Rico (s.f), en donde se toman en cuenta las fases, mostradas en la siguiente tabla.

Tabla 6. Fases de la resolución de problemas mencionadas por la OCDE (2003 y 2004a) apoyadas en Dewey 1933 y Polya 1945, citados por Rico (s.f).

Conjunto de fases en orden	
Primera	“Comenzar con un problema situado en la realidad;” (p. 4).
Segunda	“(…) organizando con problemas matemáticos;” (p. 4).
Tercera	“Despegarse progresivamente con la realidad mediante procesos tales como hacer suposiciones sobre los datos del problema, generalizar y formalizar;” (p. 4).
Cuarta	“Resolver el problema;” (p. 4).
Quinta	“Proporcionar sentido a la solución, en términos de la situación inicial.” (p. 4).

Fases tomadas de manera textual del documento de la OCDE.

Estas fases tienen relación con la propuesta del presente proyecto de investigación, en lo que refiere a que los problemas planteados deben venir de la realidad, que en la presente propuesta se asumen como problemas cercanos al contexto de los estudiantes, es decir, problemas posibles. También contribuye en el sentido de ir matematizando los conceptos matemáticos a medida que se va resolviendo el problema.

Con respecto a la tercera fase citada anteriormente, no se pretende necesariamente siempre despegarse de la realidad. Se busca desde la intervención del docente, proporcionar

escenarios para que los estudiantes resuelvan el problema en donde pueden generarse caminos indistintos de solución que den paso al aprendizaje de los conceptos matemáticos.

En cuanto a resolver el problema, que corresponde a la cuarta fase, se coincide con el criterio OCDE (2004) mencionado por Rico (s.f.) y aunque no se establece manejo de tiempos, en este documento, en la propuesta del presente proyecto, se considera el alcance de tiempo para desarrollar los problemas a corto plazo, de manera que se cierren los procesos, ojalá dentro de la misma clase. Es decir, en la misma sesión de clase o en la siguiente.

Con respecto a la quinta fase, en términos del autor, el proporcionar sentido a la solución del problema, retomando la situación inicial, se considera totalmente favorable para dar sentido al problema, a su solución, a los conceptos matemáticos involucrados y al proceso o procesos de solución abordadas para su solución.

A pesar de que las fases de la actividad de resolución de problemas propuestas y evaluadas por PISA, no se lleven al aula de manera directa como está planteada, se considera que la resolución de problemas en términos de la ABP puede desarrollar la habilidad tanto para el docente a la hora de proponer problemas según los lineamientos de esta metodología, como para los estudiantes al momento de resolverlos, con la intención de que emerjan los conceptos matemáticos.

2.2.7. Aprendizaje basado en problemas

Antes de revisar conceptualmente el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es importante realizar una mirada histórica de su origen, lo que puede sustentar el peso de su uso como metodología en el aula.

El ABP tuvo origen en la Universidad Mc Master ubicada en la ciudad en Hamilton en Canadá sobre la década de los 60, debido a la falta de competencias y habilidades para

resolver problemas de salud presentados en esta ciudad y en este tiempo, por parte de los distintos profesionales de sanidad. Lo anterior generó la necesidad en las universidades de este lugar, a replantear la formación de los profesionales, no sólo en el ámbito de la salud, sino en otros campos como el jurídico, gestión empresarial y las ingenierías. (Font, 2004). De acuerdo con esto, el ABP en la educación, tuvo su primer momento de desarrollo en la formación superior antes de entrar a la escuela.

Esta metodología se expandió posteriormente hacia el año 1974, más específicamente en la universidad de Maastricht, en los países bajos. (Font 2004). Luego, pasa por Bolonia en 1999 y se ha seguido extendiendo en el mundo paulatinamente. Sin embargo, en las prácticas de aula de los docentes investigadores y lo que se observa en sus pares docentes, éstas apuntan a una forma tradicional, en donde los estudiantes son pasivos y receptivos memorísticos con poco asertividad en la interacción efectiva con sus compañeros para desarrollar sus habilidades. (Arpí et al., 2012). Esto sugiere un cambio en la visión de la enseñanza, en este caso, de las matemáticas, no sólo en cuanto al rol del profesor, del estudiante y/o los estudiantes, sino de sus interacciones.

Como se menciona previamente en la justificación del presente proyecto, Font (2004) asume el ABP así: “El aprendizaje basado en problemas es un método mediante el cual los alumnos construyen su conocimiento sobre la base de problemas de la vida real.” (p.84). Esta idea la aclara el autor, manifestando que el abordaje de los problemas en el ABP no se realiza como comúnmente se entendería en la dinámica de proponer problemas luego de proporcionar información de algún tema específico, sino que el conocimiento se construya desde la solución del mismo problema.

En esta metodología el autor plantea las siguientes fases que posibilitan la construcción del conocimiento a partir del ABP

Primera fase: Problema, se hace la descripción de un conjunto de problemas o sucesos preparado por un equipo de docentes con el propósito de activar de conocimientos previos y generar la confrontación de ideas con un interlocutor.

Segunda fase: Debate en grupo reducido, se establecen los objetivos de aprendizaje: "¿Qué es lo que ya sé sobre el problema?". "¿Qué es lo que necesito saber sobre el problema?".

Tercera fase: Estudio individual, organización de la información: exploración de los diversos recursos de aprendizaje, fuentes externas de información, integración de los conocimientos de varias disciplinas.

Cuarta fase: Debate en un grupo reducido, Establecer enlaces entre los conceptos "¿Adquisición de una mejor comprensión de los procesos involucrados en el problema?".

Quinta fase: Evaluación de los aprendizajes, (tener la oportunidad de reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje).

En línea con lo anterior, el autor Font (2004), asume el problema como “el problema dirige todo el proceso. El problema no es más que una excusa para la construcción del conocimiento, pero es su centro aglutinador (...).” (p.85) Desde esta óptica, se entiende por el equipo investigador, que es muy importante asumir el concepto de problema desde su rol en la construcción del conocimiento, lo que implica la importancia de cómo se lleva al aula desde los espacios que propicie el docente dentro de su práctica pedagógica.

Continuando con los aportes de Font (2004), en el marco del ABP, sobre problema se encuentra: “(...) es un suceso o un conjunto de sucesos preparado por docentes, especialistas en la materia, con el objeto de iniciar el proceso de aprendizaje.” (Font 2004 p.86). Tomando como base esta idea, por parte de los investigadores de la presente propuesta, se construye sobre el concepto de problema en el marco de esta investigación:

Situación pretexto de la vida real y/o contextual compuesta por uno o más sucesos cuyo fin es desarrollar conocimiento en contexto de habilidades de pensamiento en estudiantes escolares. En el proceso de su realización, requiere de conocimientos previos de las disciplinas acordes con el nivel de escolaridad, sobre todo de las matemáticas.

Continuando con los lineamientos de Font Ribas (2004), se entiende que el ABP corresponde a un proceso que involucra la resolución de problemas en el aula, donde gracias a la mediación del docente se construye conocimiento, especialmente matemático. Derivado de esta idea, este proceso requiere del docente planeación de los problemas que se llevan al aula e intervención líder durante la práctica, donde el docente identifique y aprecie la infinidad de posibilidades que ofrece esta metodología para optimizar los procesos de aprendizaje y el problema sea la herramienta que posibilita la transformación de la práctica pedagógica con el propósito de mejorar los procesos de aprendizaje y desarrollo de competencias.

A continuación, se plantean algunas acciones que pueden nutrir el proceso del ABP y cómo se va articulando con el presente proyecto de investigación desde los lineamientos de Font (2004), de manera más concreta en la siguiente tabla:

Tabla 7. Acciones desde el ABP que contribuyen al proceso de la investigación, según los lineamientos de Font (2004)

-Planeación previa y detallada del problema o problemas propuestos para la clase y cómo estos se llevarán al aula desde la metodología ABP propuesta por Font, Ribas (2004).

-Propiciar escenarios de clase grupales y sub grupales de interacción para resolver problemas, con mediación oportuna del docente.

-Generar oportunidades que permitan visibilizar los conceptos previos, matemáticos principalmente, de los estudiantes que emerjan al momento de desarrollar y encontrar solución al problema.

- Recurrir a Rutinas de Pensamiento como actividades para motivar a la apertura del conocimiento, y al cierre de clase o proceso subyacente de desarrollo y solución del problema.
 - Mantener el equilibrio con la alineación curricular de la institución educativa en donde se desarrolla la investigación, a la hora de planear, implementar, evaluar y reflexionar sobre la práctica pedagógica. (Ciclo PIER).
 - Realizar cruce consciente del currículo institucional, las pruebas estandarizadas y la práctica pedagógica, para aplicar ciclo PIER en la enseñanza de las matemáticas en la institución educativa.
 - Ver la práctica pedagógica desde el ABP como una oportunidad para la transformación del quehacer docente en el aula que impacte en el desarrollo de habilidades de pensamiento en los estudiantes.
 - Desarrollar en los estudiantes competencias matemáticas, consideradas por el MEN (2006) desde el desarrollo de los procesos: “formulación, tratamiento y resolución de problemas”, “la modelación”, “la comunicación”, “el razonamiento” y “la formulación, comparación y ejercitación de procedimientos”. (MEN 2006. p. 50-55).
 - Tener la posibilidad de compartir con pares docentes el desarrollo de la propuesta e impactar de manera institucional esta línea para asumir la práctica pedagógica en la enseñanza de las matemáticas.
-

Construcción del equipo investigador.

Las reflexiones planteadas anteriormente, surgieron del proceso de lectura desde los lineamientos de Font (2004) de manera aplicada al presente proyecto por parte de los docentes investigadores. Se considera que sirven además de sustento para el desarrollo del proyecto, para ubicar a los docentes investigadores en acciones más concretas para proyectar en su práctica pedagógica.

Además, se identifica dentro de la resolución de problemas, el ABP, como una forma de pensar donde una comunidad de aprendizaje (estudiantes y profesor) buscan diversas maneras de resolver la situación y reconocen la relevancia de justificar las respuestas con distintos tipos de argumentos, donde la meta no solo es reportar la respuesta, es identificar y constatar las diferentes maneras de representar, explorar y resolver el problema.

2.2.8. Enseñanza para la comprensión y rutinas de pensamiento

En articulación con el proyecto de investigación, en el recorrido de la práctica pedagógica de los docentes investigadores, se ha ido construyendo la necesidad de enseñar matemáticas, utilizando elementos en términos de la comprensión de los estudiantes. Por esto, a continuación, se realiza un acercamiento desde la teoría de la Enseñanza Para la Comprensión y cómo ésta hace parte de la investigación. En este marco, según traducción sobre el Pensamiento Visible, Tishman y Palmer (2005), mencionan:

El proyecto Cero, un grupo de investigación de la Escuela de Posgrado en Educación de Harvard, ha estado investigando el desarrollo de los procesos de aprendizaje en niños, niñas, adultos y organizaciones desde 1967. Su misión es comprender y mejorar el aprendizaje, el pensamiento y la creatividad en las artes y las disciplinas humanistas y científicas a nivel individual e institucional (p.4).

La apreciación anterior se considera como aporte importante para la investigación, puesto que permite ubicar de manera breve cómo surge la enseñanza para la comprensión y que aspectos están relacionados en ella. Como líder de este proyecto se encuentran David Perkins y Ron Richhard, quienes tienen como objetivo principal, enseñar a los estudiantes a pensar. (Tishman S. et al 2005). Este gran proyecto ha contribuido de manera importante a transformar las concepciones de los docentes investigadores al igual que estrategias de aula para desarrollar el pensamiento de los estudiantes de la comunidad educativa.

En términos de la enseñanza para la comprensión, Perkins afirma que: “(...) comprender es la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe” (Citado por Stone 1999, Capítulo 2, párr. 5). El autor amplía esta idea afirmando que la comprensión no solamente se reduce a tener información sobre algo y ser capaz de reproducirla. Este es una

acción que puede ayudar a generar comprensión, pero retener información, no garantiza tener comprensión. Perkins (1999). Desde esta mirada, apuntar a la comprensión consiste principalmente, dentro del proyecto de investigación y en línea con Font (2004), en el marco de la presente propuesta, significa la importancia de reconocer y comprender los conceptos matemáticos al resolver problemas. Para llegar a esto, los docentes han hecho varios ejercicios reflexivos reflejados en planeaciones y los diarios de campo, tratados en el análisis de resultados de la investigación en el capítulo 4, para tener en cuenta estos aspectos en su práctica y por lo tanto poder lograrlo en los estudiantes atendidos en la investigación.

Continuando con los aportes de la Enseñanza Para la Comprensión, se encuentra que, en términos de la concepción de definición citada por los autores, se encuentran aspectos importantes que pueden aportar al desarrollo de la práctica de los docentes investigadores en donde son tomados en algunos momentos de la práctica investigada. Estos aspectos corresponden a: Tópicos Generativos, Metas de comprensión, Desempeños de Comprensión y Valoración Diagnóstica Continua. Interpretando en este enfoque, una forma de evidenciar la comprensión mediante los desempeños. (Perkins & Blythe, 2006). Según la interpretación de este texto, se encuentra que los Tópicos Generativos, se caracterizan por “(...) la centralidad en cuanto a la disciplina, su asequibilidad a los estudiantes y la forma en que se relaciona con diversos temas dentro y fuera de la disciplina.” (Perkins, D., et al. 2006. P.2). Algunas planeaciones docentes incluyeron este aspecto para desarrollar su práctica.

Las Metas de comprensión, en términos de los autores, corresponden a desglosar el tópico generativo en metas que permitan desarrollar comprensión en los estudiantes. Éstas se plantean como: “Los estudiantes desarrollarán comprensión acerca de” (Perkins, D., et

al. 2006. P.3), “Los estudiantes reconocerán que” (Perkins, D., et al. 2006. P.3). De esta forma, las metas planteadas por el docente deben no sólo apuntar al desarrollo del tópico generativo, sino que también sean concretas y medibles.

Continuando con estos lineamientos, se encuentra que, los Desempeños de Comprensión son entonces, las evidencias que se ha producido comprensión en los estudiantes. (Perkins, D., et al. 2006). Según los autores, generalmente en las clases, si bien es cierto que se proponen actividades para desarrollar, éstas no garantizan que se genere comprensión. (Perkins, D., et al. 2006). Por esta razón es muy importante cuestionarse y reflexionar si realmente se están produciendo comprensiones en la gestión del profesor en el aula.

Por último, se encuentra la Valoración Diagnóstica Continua. Ésta se caracteriza por tener acciones como “(...) criterios, retroalimentación y oportunidades para reflexionar desde el principio y a lo largo de cualquier secuencia de instrucción.” (Perkins, D., et al. 2006. P.3). Luego, la valoración se da en el transcurso del proceso de enseñanza y aprendizaje, no solamente al final del proceso. Esta valoración, se puede vincular con la presente propuesta puesto que, en línea con Font (2004) también se espera que en el proceso de aprendizaje se vaya evaluando el proceso desde la mediación del docente.

En concordancia con lo anterior, en la presente propuesta investigativa, esta comprensión esperada, se alimenta con las rutinas de pensamiento.

Las rutinas de pensamiento se encuentran dentro del contexto del Pensamiento Visible. En Tishman y Palmer (2005), se define de manera técnica según los autores, la visualización del pensamiento como:

La visualización del pensamiento se refiere a cualquier tipo de representación observable que documente y apoye el desarrollo de las ideas, preguntas, razones y

reflexiones en desarrollo de un individuo o grupo. Mapas mentales, gráficos y listas, diagramas, hojas de trabajo - todo esto se considera como visualización del pensamiento *si* (y este *sí* es importante) revelan las ideas en desarrollo de los y las estudiantes conforme piensan sobre un asunto, problema o tema. (p.2.).

En consecuencia, con lo anterior, las rutinas de pensamiento se van posicionando en algunas planeaciones de los docentes investigadores. Estas actividades se asumen en algunos casos como actividad de estrategias para iniciar la clase de manera motivante para desarrollar diferentes actividades posteriores incluyendo el ABP. Se considera motivante puesto que hay muchas formas de abordarlas de acuerdo a las pretensiones del docente y se pueden presentar entre muchas formas, con imágenes llamativas para los estudiantes.

En línea con las ventajas del uso de rutinas de pensamiento en esta propuesta investigativa, permiten indagar de manera más efectiva conceptos previos de los estudiantes, y al cierre, permiten cerrar ideas y procesos en la sesión de clase, que pueden permitir que los estudiantes concluyan sobre que se aprendieron al desarrollar un problema y el docente también porque tiene una forma más de visibilizar el pensamiento de sus estudiantes como pretende este enfoque de enseñanza para la comprensión.

Dentro de las rutinas de pensamiento propuestas por Richhart, Church y Morrison (2014), las planteadas en el presente proyecto de investigación corresponden a: Veo-Pienso-Me pregunto y 321. Las habilidades de pensamiento que contribuyen con el desarrollo de estas rutinas, son citadas por los autores como Richhart, et al (2014), se ubican en la siguiente tabla:

Tabla 8. Relación de las Rutinas de Pensamiento con habilidades de pensamiento propuestas por Ron Richhart, Mark Church y Morrison Karin.

Rutina de pensamiento	Resumida	Habilidad(es) con las que se relaciona
<i>Palabra-Frase-Oración</i>	OFP	1. Observar cuidadosamente y describir qué hay.
<i>Veo-Pienso-Me pregunto</i>	VPM?	2. Construir explicaciones e interpretaciones.
<i>¿Qué te hace decir eso?</i>	¿QDE?	3. Razonar con evidencias.
<i>Antes pensaba-Ahora pienso</i>	AnP - AhP	4. Establecer, hacer conexiones.
<i>Argumentar-Apoyar-Cuestionar</i>	ArApCu	5. Tener en cuenta distintos tipos de vista y perspectivas.
<i>3Ideas-2Preguntas-1Comentario</i>	321	6. Llegar al meollo del asunto (profundizar) y sacar conclusiones.
<i>3 Ideas-2 Preguntas-1 Comentario / Puente</i>	321 puente	7. Hacer y hacerse preguntas.
<i>Conectar Extender-Desafiar</i>	C-E-D	8. Profundizar en la complejidad de las cosas.

Las habilidades pueden corresponder o no en su totalidad a cada rutina de pensamiento. También están asociadas al criterio del docente.

Se considera que, al implementar las rutinas de pensamiento, se contribuye con la activación de ideas y pensamiento de los estudiantes para comunicarlo y permite contextualizar el desarrollo de la clase de manera que se articule con la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas.

Cabe aclarar, que la Enseñanza Para la Comprensión cuyos pioneros fueron David Perkins y Howard Gardner, no se reduce solamente a las rutinas de pensamiento. Éstas son actividades establecidas de manera posterior a la EPC por el equipo de Perkins, incluyendo a Daniel Wilson, entre otros. (Seminario de Enseñanza Para la Comprensión, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia.2018).

Los docentes investigadores concluyen entonces que el enfoque de La Enseñanza Para la Comprensión junto con las rutinas de pensamiento se constituye en aportes importantes para la transformación de concepciones en la enseñanza de las matemáticas, la aplicación en el

aprendizaje y las posibles conexiones que surgen con el desarrollo del ABP. Además, en este capítulo se presenta una revisión de estudios teóricos desde los cuales se sustenta y aborda el tema de estudio y soportar la propuesta de investigación, permitiendo durante el proceso de discusión y diálogo realizar una reflexión de las prácticas pedagógicas, su replanteamiento y reestructuración en búsqueda de estrategias que condujeron a la transformación de las acciones de enseñanza y que contribuyen a mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

CAPÍTULO III

3. Metodología

Antes de iniciar describiendo la metodología empleada en la presente propuesta investigativa, se hace necesario identificar qué es la investigación y cómo se puede relacionar en el campo educativo, de manera más específica, en la práctica de los docentes investigadores. Una definición de investigación encontrada, según Elliot (2007) es: “la investigación es una indagación sistemática y autocrítica.” (p.29). Similar a ésta, se encuentra sobre este término: “La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema.” (Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P., 2014, p.4). Confluyen éstas, entonces a un análisis riguroso de algo que sucede, que, para el caso del presente proyecto, en el comportamiento de la práctica de los docentes investigadores en la Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño de Cajicá. Para describir estos procesos y la manera como se sistematizaron, se presenta en este capítulo, el enfoque, alcance, diseño,

el contexto de la investigación, la población y muestra, las técnicas utilizadas para la recolección de los datos y las categorías de análisis de la investigación.

3.1. Enfoque

A través de la historia de la ciencia han surgido diferentes corrientes del pensamiento y marcos de interpretación. Estos buscan diferentes rutas del conocimiento de las cuales surgen dos enfoques principales o aproximaciones al conocimiento: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo de la investigación. (Hernández, 2006). De acuerdo con esto, el presente estudio investigativo se ha realizado desde el enfoque cualitativo que a partir de los acontecimientos cotidianos que se presentan en la escuela posibilitan el diálogo, la discusión y reflexión en la búsqueda del conocimiento, donde el investigador, en este caso el docente busca conocer y evaluar los diferentes aspectos para generar nuevas ideas y estrategias en la transformación de la práctica pedagógica.

El enfoque cualitativo puede definirse como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo visible, transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos (Hernández, 2006). Con esta idea, se permitió abordar el enfoque desde la vivencia en el aula por parte de los investigadores, y haciendo uso de instrumentos metodológicos que contribuyeron a comprender esa realidad y hacerlas servir de insumo para retroalimentar la práctica pedagógica.

3.2. Alcance

El alcance de esta investigación es de carácter descriptivo, que según Hernández et al., (2014), refiere a “(...) especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.” (p. 92). En este sentido, se relaciona con el proyecto de investigación, puesto

que se pretende describir el proceso de transformación de la práctica pedagógica de los docentes investigadores desde diferentes instrumentos de recolección de información, mostrados en un apartado de este capítulo.

3.3. Diseño

El diseño metodológico del presente trabajo investigativo está enmarcado dentro de la investigación-acción pedagógica, ya que es: “una intervención en la práctica profesional con la intención de ocasionar una mejora.” (Lomax 1990, citado por Latorre 2005 p.24). Como segunda mirada se menciona: “(...) es un proceso reflexivo que vincula dinámicamente la investigación, la acción y la formación, realizada por profesionales de las ciencias sociales, acerca de su propia práctica. Se lleva a cabo en equipo, con o sin ayuda de un facilitador externo del grupo.” (Bartolomé 1986, citado por Latorre 2005 p.24). Latorre (2005).

Las definiciones anteriores, conllevan a que mediante el proceso de reflexión se busque dar soluciones prácticas a problemas específicos, siendo la práctica un elemento esencial de la investigación donde la cotidianidad es la fuente del conocimiento “puesto que su propósito fundamental está centrado en aportar información que guíe la toma de decisiones” (Hernández 2010, pág. 509). En este sentido para el presente proyecto, el profesor como investigador de su propia práctica, se encuentra inmerso en el contexto de la investigación permitiéndole identificar las situaciones propias del actuar en el aula para tomar las decisiones más pertinentes que le permitan desarrollar procesos de intervención y plantear estrategias que logren mejorar la acción educativa.

En línea con lo anterior, este diseño de investigación acción ha propiciado la participación y reflexión dentro del proceso investigativo, permitiendo identificar las estrategias metodológicas que han generado transformación de la práctica pedagógica de la

enseñanza de las matemáticas en el abordaje de la resolución de problemas desde la metodología del ABP.

En la siguiente tabla, se muestran las características de la investigación-acción desde la compilación detallada de Latorre (2005), a la luz de Kemmis y McTaggart (1988):

Tabla 9. Características de la investigación-acción por Kemmis y McTaggart (1988) (citado por Latorre 2005).

Característica	Aporte al proyecto de investigación
“Es participativa: Las personas trabajan con la intención de mejorar sus propias prácticas. La investigación sigue una espiral introspectiva: una espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión.” (p.25).	Esta característica se aplica al proyecto totalmente, puesto que la intención primordial de los docentes investigadores es mejorar su práctica pedagógica.
Es colaborativa: se realiza en grupo por las personas implicadas. (p.25).	En el marco del proyecto de investigación, el equipo investigador está conformado directamente por los docentes investigadores y la asesora del proyecto. En otra instancia, no menos importante, se encuentran todos los docentes de los colectivos de los seminarios quienes también han dado aportes desde la reflexión en varios momentos a lo largo de la maestría.
“Crea comunidades autocríticas de personas que participan y colaboran en todas las fases del proceso de investigación” (p.25).	A pesar de que la presente propuesta es piloto en la institución educativa, se inicia un proceso de conformación de comunidades autocríticas, que se podrían ver desde la experiencia compartida con los docentes de la institución y los estudiantes a quienes los docentes investigadores dirigen su práctica.
“Es un proceso sistemático de aprendizaje orientado a la praxis (acción críticamente informada y comprometida)” (p.25).	La recopilación de la información se considera sistemática, puesto que se observa el comportamiento de la transformación de la práctica pedagógica a través de diarios de campo, planeaciones y videos, desde la mirada del enfoque de la EPC, Gómez (2002) y Font (2004), principalmente.
“Induce a teorizar sobre la práctica” (p.25).	Dado que el proyecto se realiza desde un trabajo riguroso y sistemático, puede tender a teorizarse.
“Somete a prueba las prácticas, las ideas y las suposiciones” (p.25).	Se considera que, en el transcurso del desarrollo del proyecto, se cuestiona y auto confronta diariamente la práctica pedagógica.
“Implica registrar, recopilar, analizar nuestros propios juicios, reacciones e impresiones en torno a que ocurre; exige llevar un diario	Estas acciones se dan todo el tiempo en el transcurso de la investigación.

personal en el que se registran nuestras reflexiones.” (p.25).

“Es un proceso político porque implica cambios que afectan a las personas.” (p.25).

“Realiza análisis críticos de las situaciones.” (p.25).

“Procede progresivamente a cambios más amplios.” (p.25).

“Empieza con pequeños ciclos de planificación, acción, observación y reflexión, avanzando hacia problemas de más envergadura; la inician pequeños grupos de colaboradores, expandiéndose gradualmente a un número mayor de personas.” (p.25).

Se considera, que el desarrollo del proyecto afecta en primer lugar a los docentes investigadores. Así mismo, se espera trascender a todas las personas que han participado de una u otra forma e intensidad.

En la forma como se realicen procesos de cuestionamiento y autoconfrontación a la luz de las teorías, se alimentan los procesos críticos.

El desarrollo de un ciclo, lleva a otro y así sucesivamente dentro de la investigación.

De manera inicial, el proyecto inicia y se mantiene con los dos docentes investigadores.

En la primera columna se encuentra la característica textual y a lado derecho, segunda columna, se encuentra de qué forma se articula con el proyecto de investigación.

3.4. Contexto de la investigación

La presente investigación es realizada en la Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño, de carácter oficial, calendario A, ubicada en la vereda Canelón en el municipio de Cajicá, en el departamento de Cundinamarca, Colombia.

El Colegio Antonio Nariño inicialmente llamado Colegio Departamental del Magisterio, creado en 1959, se encontraba ubicado en la ciudad de Bogotá, Cundinamarca. En el año de 1965, según ordenanza y direccionado por Gilberto Marrugo Baena se convierte en Colegio Antonio Nariño. En 1975 se produce traslado del colegio a su actual sede principal en Cajicá en donde permanece actualmente. La IEDAN de Cajicá, de carácter oficial mixto con una cobertura desde el grado preescolar hasta el grado undécimo en jornada mañana, y algunos cursos de primaria en jornada tarde, ubicado en la vereda Canelón del municipio de Cajicá, es uno de los sectores rurales en los que se concentra la mayor población del

municipio, su comunidad totalmente diversa y fluctuante, que, por su cercanía a la capital, han llegado personas de diferentes regiones del país. (PEI. IEDAN, 2016).

Otras de sus sedes corresponden a las ubicadas en espacios de la comunidad. En una de ellas funcionan los grados transición y primero y en la otra segundo y tercero. Para el año 2017, se entrega esta segunda sede y se integra a la sede principal. Existe la proyección a mediano plazo de unificar toda la comunidad educativa en la sede principal. Retomando ésta, en la parte externa se encuentra bastante espacio de zona verde: Una cancha de fútbol, una cancha pequeña en asfalto y una cancha en reconstrucción con gradas y cubierta.

Desde el año 1975, que se encuentra en el municipio de Cajicá han funcionado las dos jornadas con todos los grados. Sin embargo, desde el año 2008 han funcionado solo algunos cursos de primaria en la jornada de la tarde.

Continuando de manera más específica con la organización institucional, el Proyecto Educativo Institucional se denomina “Líderes transformadores del entorno.” (PEI, s.f. p.3). Dentro de su filosofía, la Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño de Cajicá, desde la modalidad académica, tiene su razón de ser en la formación integral de la persona, considerada como un ser único e irrepetible, social, histórico y trascendente que se proyecta a desarrollar sus capacidades, habilidades y destrezas mediante el acceso al conocimiento, a la cultura, a la política, a la economía, a la ciencia y la tecnología. La Institución Educativa propende por brindar una formación de acuerdo con las necesidades, anhelos e inquietudes de la persona, de la familia y de la sociedad, es decir, una formación de acuerdo al contexto, que despierte en los estudiantes la conciencia crítica, la capacidad de tomar decisiones con autonomía; que busque desarrollar la potencialidad creativa como ser pensante, reflexivo, capaz de elaborar procesos lógicos de argumentación, interpretación y proposición. Y formar líderes competentes dentro del marco de los valores

ético-morales. Los miembros de la comunidad, se comprometen a mejorar la calidad educativa, dando cumplimiento a los fines, objetivos y lineamientos curriculares de la educación, impartidos por el Ministerio de Educación Nacional, de acuerdo a cada nivel de escolaridad y de esta manera brindar a la persona herramientas para su desempeño familiar, profesional y comunitario. Generando cambios constructivos que rehúnden en el bien común de toda la sociedad. (PEI, 2016, p.78).

A su vez, en su Misión, orienta el proceso de formación de personas trascendentes en su ser, saber y hacer y en su Visión, proyecta, al contemplar el ciclo académico, la formación de líderes capaces de transformar su entorno en los aspectos sociales, políticos, económicos y culturales. (Manual de Convivencia escolar, 2.011).

El modelo pedagógico de la institución se ha venido transformando en lo que hoy se titula: “Modelo tradicional con orientación hacia el aprendizaje significativo.” (PEI, 2017, p.4). La anterior orientación se manifiesta de esa forma, puesto que en la institución educativa en el transcurso de la última década se han presentado variaciones en cuanto al modelo pedagógico, surgiendo también la necesidad de fortalecer estrategias que apunten a un aprendizaje más significativo en los estudiantes, sin perder las ventajas que pueda traer el modelo tradicional.

Respecto al sistema de evaluación de la institución, se ha venido cuestionando y construyendo en la institución desde hace alrededor de 8 años. Al respecto de este sistema se afirma: “Está estandarizado bajo los lineamientos del decreto 1290 así: Aspecto cognitivo 50% (saber), aspecto procedimental 30 % (saber hacer), aspecto actitudinal 20 % (ser).” (PEI, 2014, p. 9). En donde el concepto de evaluación se asume como: “La evaluación es una valoración integral del proceso de aprendizaje que permite establecer los niveles de alcance de los logros y desarrollos de competencias en todas sus dimensiones

para promover el continuo mejoramiento de la formación del estudiante.”(PEI, 2014, p. 9), concepción que pretende apuntar al aprendizaje significativo.

En la institución se encuentran actualmente 55 docentes: 2 docentes en preescolar; 18 docentes de 1° a 5°; 35 profesores de secundaria y media.

En cuanto a la jornada escolar, el grado de preescolar (transición) tiene intensidad diaria de 4 horas, 20 horas semanales, 800 horas anuales. Los grados de primaria (1° a 5°) tienen 5 horas diarias, lo que implica 25 semanales o 1000 horas anuales. Los grados de secundaria (6° a 11°) tienen 6 horas diarias, lo que corresponde a 30 horas semanales o 1.200 horas anuales.

3.5. Población y muestra

Para describir de manera más clara el contexto, se realiza una ubicación en la noción de Bronfenbrenner (1979), quien afirma que: “La noción de entorno se concibe como una serie de estratos interrelacionados, algunos con influencias más cercanas o directas sobre la persona, otros con influencias más lejanas o indirectas” (P.378). Apoyados en esta idea, se encuentra que, se dan múltiples tipos de relaciones entre los actores de la institución educativa.

En línea con lo anterior, en relación a esta investigación, es importante detectar la calidad de estas relaciones de tal manera que se propician diferentes escenarios de enseñanza y aprendizaje, en este caso focalizados en el aula, deben permitir dinamizar el sistema de enseñanza a fin de mejorar desarrollo de competencias en nuestros estudiantes a partir de la transformación permanente de la práctica educativa. En este conjunto de interacciones, los docentes investigadores que se encuentran como docentes de aula en

primaria y bachillerato en el área de matemáticas, atendiendo en este entorno un promedio de 350 estudiantes por año.

Con ayuda de la teoría ecológica de Bronfenbrenner (1979), para la ubicación del contexto de la institución educativa, se ha construido un esquema, que se presenta a continuación:



Figura 3 Ubicación del contexto educativo en términos de la Teoría ecológica de Bronfenbrenner.

En la figura anterior, dentro de los niveles que plantea el autor, una de las características de dicho contexto tiene que ver con los estudiantes y las relaciones que se presentan entre ellos, siendo el centro de atención el estudiante, ubicado en la gráfica en fondo rojo, quien se encuentra en el entorno de la institución educativa y que está sujeto a relaciones donde establece vínculos e interacciones con individuos de su mismo nivel o de otros niveles.

Siguiendo esta teoría que permitió ubicar la población dentro de un contexto donde se propician múltiples interacciones y relaciones encontramos el macrosistema donde se ubican las directivas: rectora, coordinadoras, orientadora y comités pertenecientes a la institución que de alguna manera inciden en los ambientes de enseñanza aprendizaje que rodea tanto al docente como al estudiante. Posteriormente encontramos el exosistema

referido a los ambientes propios donde no está directamente incorporado el docente y estudiante, pero que las acciones y hechos que se generan allí afectan los entornos a los cuales el sujeto si está incluido.

Entrando ya al contexto más inmediato del estudiante, está el mesosistema donde experimenta actividades, roles y establecen relaciones e interacciones en un entorno determinado donde participan los pares, el docente, la familia, la escuela, el ámbito más cercano al niño coordinando esfuerzos para mejorar los procesos educativos. Las familias de los estudiantes de la institución educativa son de diversas características. Son de tipo nuclear, monoparental y extendida. Existen familias desplazadas, con desintegración y disfuncionalidad, con amenazas como el alcoholismo, drogadicción, pandillismo y violencia en todas sus expresiones. Además de esto, en ocasiones, los estudiantes se ven en la necesidad de generar ingresos para sus gastos personales, puesto que los ingresos de la familia, en muchos casos es de un salario mínimo o menos. (PEI, 2017).

Esta visualización permite ampliar la dimensión de aula en la que se desarrolla el estudiante, y por tanto, como profesores y el cómo se puede intervenir en ella desde la enseñanza de las matemáticas desde una mirada a mayor profundidad. Aportando al desarrollo y aprendizaje a partir del conocimiento del contexto su análisis y reflexión que permita el replanteamiento de las acciones e intervención con la implementación de estrategias útiles y acordes al entorno y labor docente y que puedan ser aplicadas en la práctica pedagógica.

Los docentes investigadores han desarrollado su práctica en diferentes instituciones educativas, iniciando en el sector privado. Posteriormente han ingresado a la institución educativa departamental Antonio Nariño de Cajicá en donde llevan la mayoría de su experiencia como docentes de matemáticas.

3.5.1. Técnicas y muestras de recolección de información

Según Latorre (2005): “La recogida de datos constituye un momento importante dentro de la fase de observación del ciclo investigación-acción. El investigador precisa recoger información sobre la intervención o acción para ver qué consecuencias o efectos tienen sobre su práctica educativa.” (p.53). De esta manera, en este apartado se exponen los insumos a los que se recurrió para rescatar información importante en la presente propuesta de investigación.

En consecuencia, se ha recolectado información desde los resultados de las pruebas saber de los grados 5° y 9°, la Estrategia Rinde y un Cuestionario de concepciones de los docentes investigadores. Este primer grupo de insumos y estrategias permitieron identificar los antecedentes del problema de investigación, explicados a detalle en el primer capítulo, permitiendo identificarlo.

En desarrollo con el párrafo anterior, el instrumento al que el equipo investigador denominó “Cuestionario de concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas”, del cual su desarrollo y análisis se convierte en un insumo muy importante en la investigación, que permite acercarse a la forma como se enseñan las matemáticas en el aula de los docentes investigadores en la institución educativa.

Las preguntas planteadas en el Cuestionario son el producto de un proceso realizado por el equipo investigador junto con la validación de pares docentes de matemáticas de secundaria pertenecientes al distrito capital de Bogotá, en donde se determinó que algunas de las preguntas eran muy amplias y no responden al proyecto de investigación, por lo cual se realizó el consenso y se replantearon quedando de la siguiente manera.

Tabla 10. Cuestionario de concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas.
Instrumento construido por el equipo investigador con el aval de diferentes docentes de matemáticas de secundaria pertenecientes al distrito de Bogotá.

Universidad de La Sabana-Maestría en Pedagogía-Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño de Cajicá
Instrumento N°1

Cuestionario de concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas

1. Como profesor de matemáticas, ¿Cómo realiza usted el proceso de enseñanza de las matemáticas con sus estudiantes?

2. ¿Qué significa para usted como profesor enseñar matemáticas?

Como maestro de matemáticas, ¿de qué depende que su enseñanza tenga efectividad en el aprendizaje de estudiantes?

4. ¿Qué conocimientos considera que tiene usted para realizar el proceso de enseñanza de las matemáticas?

5. ¿De qué manera considera que se puede transformar su práctica pedagógica?

Elaboración del equipo investigador.

Una vez establecidas las preguntas, se procede a su aplicación por parte de cada docente investigador en un ejercicio de reflexión individual. En el anexo 1, se encuentra la descripción de este ejercicio por parte de los docentes investigadores en su proceso inicial de maestría. Después de esto, en una sesión de triangulación de la información entre investigadores y la asesora se buscaron elementos convergentes entre los dos investigadores, encontrando características de las concepciones de los docentes investigadores. Los hallazgos encontrados, se encuentran previamente en los antecedentes de la presente investigación.

Otro de los instrumentos que proporcionaron información muy importante para el desarrollo de los antecedentes de la investigación, fue el taller RINDE, que surge en el marco del proyecto Fondecyt de iniciación de la Universidad Central La Serena de Chile, como estrategia innovadora que busca la promoción del conocimiento profesional a través de la identificación de preocupaciones, dificultades y problemas de la enseñanza. Se

encuentra sustentada en el marco conceptual de la visión profesional y la reflexión sobre la acción, promoviendo el trabajo colaborativo a partir del análisis de situaciones contextuales ajustadas al quehacer del profesor y su enseñanza. Presenta como objetivo socializar una estrategia para el desarrollo profesional docente donde se hace necesario implementar estrategias de desarrollo que contribuyan a dinamizar y vincular el pensamiento del profesor con su práctica pedagógica y viceversa. (Ravanal, 2017). Bajo esta idea y en total coherencia con la propuesta metodológica planteada por la estrategia en mención, los profesores investigadores desde sus preocupaciones escribieron 4 situaciones problémicas que identificaban en su aula de clase, posteriormente como lo plantea el taller de RINDE (Ravanal, 2017) se desarrollaron 10 etapas, buscando identificar la estrategia más adecuada en la enseñanza aprendizaje para proponer en la transformación de su práctica pedagógica.

Como lo plantea la estrategia, se identifica y define en la situación problema las preocupaciones y dificultades que surgen de las situaciones de clase para que a partir de estrategias diferentes conlleven a cumplir el objetivo, con acciones de enseñanza que permitieran enfrentar dichas dificultades determinando potencialidades y limitaciones de las actividades propuestas por el docente identificando la necesidad de transformación de la práctica.

De esta forma, se desarrolló el taller denominado: “Taller investigativo basado en la estrategia RINDE”, adaptado de la estrategia diseñada por el profesor Eduardo Ravanal Moreno (2017), coordinador del Centro de Investigación de la FACED y director del proyecto. Posteriormente en los resultados de la investigación se encuentra la ruta metodológica empleada, con los hallazgos en cada fase del proceso.

Posteriormente, la información recogida y analizada es la correspondiente a planeaciones, diarios de campo, videos de clase y otras estrategias de recolección, que permiten identificar aspectos fundamentales de la práctica pedagógica de los docentes investigadores y su comportamiento a lo largo del proyecto de investigación para encontrar transformaciones escritas posteriormente en la sección de resultados.

A manera de sistematización, se ha organizado una matriz de insumos mostrada a continuación.

Tabla 11. Matriz de recolección de insumos del equipo investigador

Fecha	Tipo de insumo	Asunto	Actor	Relación con el proyecto	Análisis
2017 – 2 y 2018-1	Actas de reunión	Proceso de análisis y reflexión que permite identificar el problema de investigación con la orientación de la asesora y planteamientos del equipo investigador	Investigador 1, Investigador 2, asesora del proyecto.	Este proceso permite centrar el proceso de identificación de la problemática que se da en el aula y las estrategias que se plantean para dar una posible solución a dicha situación Reflexión del actuar e interactuar en el aula	En estas sesiones de orientación se permite la expresión de las ideas y focalización del proceso de investigación para dar soluciones concretas a la propuesta de intervención en el aula para resolver la problemática identificada.
2017 – 2 y 2018-1	Diarios de Campo	En el periodo de 2017 el trabajo se focaliza en describir detalladamente las diferentes situaciones de clase. Ahora en el periodo 2018 se hace el análisis de acuerdo a unas preguntas orientadoras acerca el actuar del docente y propósito de la clase.	Investigador 1, Investigador 2.	La relación del proyecto con este insumo es poder analizar el comportamiento del actuar docente en el proceso de intervención y sus propósitos de transformación de la práctica	El registro detallado de las intervenciones en el aula, permite al docente tener una mirada reflexiva y crítica de cada uno de los momentos de su actuar y las implicaciones que estas generan en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además de detectar las dificultades, preocupaciones y problemas que se evidencian en el actuar para poder propiciar la implementación de nuevas estrategias que mejoren los desempeños tanto del estudiante como del docente.
19 de sept. /17 20 de feb. /18 09 de mayo /18	Relatorías y Preguntas de reflexión en el aula.	Observación, reflexión, comentarios y evaluación de la gestión en el aula.	Investigador 1, Investigador 2, asesora del proyecto.	Se realiza el ejercicio de reflexión y análisis de las clases observadas acerca de lo ocurrido en clase, bajo unas preguntas desde la EPC.	Este ejercicio de observación, reflexión y análisis de lo ocurrido en la puesta en escena de las acciones planeadas por el docente y orientadas por los interrogantes: ¿Qué es lo que estoy esperando que mis estudiantes comprendan? ¿Qué haces tú para que ellos lo comprendan? ¿Y cómo compruebas que los estudiantes si aprendieron? ¿Cómo haces tú para saber que tus estudiantes están aprendiendo? ¿Cuál fue tu objetivo de la clase? ¿Cuál fue tu objetivo de la clase? ¿Qué salió bien de tu clase? ¿Qué no salió bien de la clase? ¿Cómo mejorarías lo que no salió bien?

					¿Qué cambiarías de tu clase? Nos orientan ante la mirada propia y del par docente investigador y asesor a clarificar las acciones que se puedan replantear y mejorar en todas las acciones que se realizan los docentes.
09 de sept. /17 18 de oct. /17 27 de nov. /17	Cuestionario de concepciones.	Identificación de creencias o concepciones de la enseñanza de las matemáticas.	Investigador 1, Investigador 2, asesora del proyecto.	La propuesta investigativa está dada en la transformación de la práctica pedagógica en la enseñanza de la matemática, de ahí que se plantee un cuestionario sobre las concepciones acerca de la enseñanza de las matemáticas.	Durante el proceso de la propuesta de preguntas sobre la concepción de la enseñanza de las matemáticas, el trabajo individual y las sugerencias de algunos expertos en el tema se definen y validan el cuestionario para realizar el ejercicio de reflexión que permite identificar elementos en común para desarrollar la propuesta de transformación de la práctica pedagógica mediante la implementación de la resolución de problemas, viendo la necesidad del replanteamiento y variación en los diferentes momentos de intervención.
Periodo comprendido entre 2017 y 2018-1	Videograbaciones	Grabaciones de clases y momentos significativos	Investigador 1, Investigador 2, asesora del proyecto.	Identificar los cambios en el momento de la actuación del docente y estudiantes en el proceso de enseñanza que permiten la transformación de la práctica mediante la resolución de problemas	Con la observación propia y de los pares, identificar los aspectos relevantes que se han recreado en el aula, que permiten la reflexión y análisis de los diferentes momentos en que se ha modificado o cambiado en la estrategia de intervención en el aula.
Periodo comprendido entre 2017 y 2018-1	Planeaciones	Diseño de las actividades a desarrollar para llevar el objeto de enseñanza al aula que permita la comprensión de las situaciones que se viven en el contexto y facilitan la complejidad del conocimiento	Investigador 1, Investigador 2.	Las diferentes planeaciones se diseñan con el propósito de establecer las actividades que permitan ver los cambios que se dan en el proceso de enseñanza de las matemáticas en los diferentes momentos de la clase y que permitan ver de qué manera se transforma la práctica pedagógica con la	Las diferentes planeaciones con sus momentos son indispensables en el proceso de reflexión y análisis para el desarrollo de la propuesta investigativa, con el proceso de ajustes y modificaciones se fue mejorando e incorporando elementos que antes no se tenían presentes en la planeación del objeto matemático a orientar. Entonces este insumo se ha ido modificando de acuerdo a las necesidades y propuesta de trabajo. Teniendo

				implementación de la resolución de problemas.	presente las dificultades y obstáculos que se puedan presentar en su desarrollo.
19 de sept. /17 20 de feb. /18 09 de mayo /18	Observación participante	Observación de clases por parte del par investigador y asesora	Investigador 1, Investigador 2, asesora del proyecto.	Dentro del proceso investigativo está el trabajo colaborativo y en este apartado se da la oportunidad de retroalimentar y reflexionar sobre el actuar del docente en el aula y su incidencia en el proceso de enseñanza y gestión en el aula	La observación participante ha permitido hacer el trabajo de reflexión y análisis de la acción del docente par, propiciando un diálogo y discusión de las acciones por mejorar y las sugerencias que pueda aportar el compañero para que el proceso de enseñanza aprendizaje sea efectivo en la construcción del conocimiento
Periodo comprendido entre 2017 y 2018-1	Grabaciones (audios)	Audios de apartados de clase, de entrevistas	Investigador 1, Investigador 2 y estudiantes	Analizar los diferentes episodios en los cuales las instrucciones han fallado y replantear.	El permitirnos escuchar como es nuestra intervención y relación que se establece con los estudiantes permite mejorar la comunicación y ser más concretos en las instrucciones que se dan en el momento de la orientación de la clase.
Septiembre 26 de 2017	Estrategia Rinde	Reflexión sobre la práctica desde la realización del Taller Rinde de manera adaptada para identificar problemáticas	Investigador 1, Investigador 2, asesora del proyecto.	Esta estrategia permite desde la práctica y con colaboración del asesor, realizar un proceso de reflexión que permita identificar mediante un conjunto de pasos propuestos por la estrategia Rinde, identificar necesidades educativas para mejorar la labor docente de los investigadores.	Una vez realizado el taller investigativo, se encuentra que las dificultades se ubican en la enseñanza de los docentes investigadores y más específicamente en la resolución de problemas en la clase de matemáticas.
Período comprendido entre 2016-II y 2018-I	Resultados pruebas saber grados 5° y 9°	Análisis de los resultados de las pruebas saber obtenidos en la institución educativa	Investigador 1, Investigador 2, asesora del proyecto.	Los resultados de las pruebas saber de la institución educativa permite reflejar de una manera la calidad de los desempeños que tienen los estudiantes en las áreas que evalúa, para este caso,	Se ha observado que los desempeños de los estudiantes en el área de matemáticas no permanecen en un rango significativo de calidad. Por lo tanto, es necesario identificar fortalezas, debilidades y falencias, que permitan mejorar el proceso de enseñanza en

				Matemáticas. De esta forma, puede arrojar información importante para detectar comportamientos, tendencia entre otras características del rendimiento de los estudiantes y su nivel de desarrollo de pensamiento.	donde los docentes investigadores son claves en el aprendizaje de los estudiantes.
Fotografías	Registro de momentos significativos en la implementación para el análisis	Docente y estudiantes	Investigador 1, Investigador 2, estudiantes y asesora del proyecto.	Para el proyecto se hace relevante tener un registro de momentos en que se implementan las estrategias que permiten las modificaciones en los diferentes momentos de la clase.	El registro fotográfico de las acciones implementadas.

Fuente: Elaboración del equipo investigador.

3.5.2. Instrumentos de recolección de información

A lo largo de la investigación, se han asumido entre otros, instrumentos de recolección de información de la práctica pedagógica como son las planeaciones, diarios de campo y videos de clase. También han servido los frutos extraídos de las relatorías, observación participante, grabaciones y fotografías. En este apartado se ilustra cómo se asumen estos instrumentos metodológicos de recolección de la información y su utilidad para la investigación.

3.5.2.1. Planeaciones

Latorre (2005), menciona a la luz de autores como Lewin (1946), Kolb (1984), Carr y Kemmis (1988) entre otros: “(...) la investigación-acción es una espiral de ciclos de investigación y acción constituidos por las siguientes fases: planificar, actuar, observar y reflexionar” (p.32). Desde esta perspectiva, se puede observar ese planificar, como la planeación que hace el docente para su enseñanza. Como se puede ver, es un componente importante para desarrollar los ciclos de reflexión expuestos en el Capítulo 4.

De esta manera, para el desarrollo de la investigación, se toma un grupo de diez planeaciones de cada uno los docentes investigadores a lo largo de la investigación que se dan en su práctica pedagógica. Estas planeaciones no tienen un esquema definido, sino que se van transformando poco a poco, de acuerdo a la reflexión del equipo investigador en busca de esta transformación.

Inicialmente se toma la planeación general institucional en donde se contemplan aspectos generales. Luego, una vez iniciados los procesos de discusión y reflexión, se van incluyendo aspectos que carecían de relevancia en las planeaciones como objetivo, propósito e intencionalidad al desarrollar los conceptos matemáticos. Así mismo, se van

concibiendo estrategias que permitieran generar ideas que activaran saberes previos de los estudiantes en la comprensión y construcción de los conocimientos.

Continuando con estos aspectos que dan cuenta de la práctica de los docentes investigadores, la evaluación se va modificando y reestructurando como importante en diversos momentos de la clase. De esta manera, hacia el final de las planeaciones hay aspectos que la van estructurando y redefiniendo en términos de la enseñanza de las matemáticas en términos del Aprendizaje Basado en Problemas como metodología.

En consecuencia, con lo anterior, se encuentra que la planeación es un ejercicio muy importante en la práctica pedagógica de los docentes investigadores, puesto que consiste en lo que el docente programa para su clase. Los docentes investigadores construyeron una planeación de clase específica, de acuerdo a una planeación global por período aterrizada por el docente según su asignación académica y teniendo como soporte la malla curricular institucional.

De acuerdo a lo anterior, la planeación se convierte, para el equipo investigador en un insumo que puede permitir identificar las formas como el docente plantea su enseñanza en el aula en donde pone su saber pedagógico y que pueda ser susceptible a transformaciones, de acuerdo a los ejercicios cíclicos de reflexión que se van produciendo.

3.5.2.2. Diarios de Campo

Dentro de los instrumentos de recolección de información, se encuentra el diario de campo, que en términos de Latorre (2005), “El diario del investigador recoge observaciones, reflexiones, interpretaciones, hipótesis y explicaciones de lo que ha ocurrido. Como registro, es un compendio de datos que pueden alertar al docente a desarrollar su pensamiento, a cambiar sus valores, a mejorar su práctica.” (p.60). Así, este

instrumento se convierte en una herramienta valiosa para recoger información de las clases de los docentes investigadores al tener una mirada de su práctica y de cómo transformarla.

Teniendo en cuenta alguna de las ventajas que ofrece el diario de campo citadas en tabla por Latorre (2005), se retoman las siguientes enunciadas y se hace relación con el proyecto de investigación:

Tabla 12. Ventajas de los diarios del investigador. Según Latorre (2005).

Ventajas
Es un medio efectivo para identificar aspectos de importancia para el profesorado y para el alumnado.
Sirve para generar cuestiones e hipótesis sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje.
Ayuda a darse cuenta cómo el profesorado enseña y el alumno aprende.
Es una excelente herramienta para la reflexión.
Proporciona información de primera mano de las experiencias de enseñanza y aprendizaje.
Es la forma más natural de investigar en el aula.
Proporciona un registro continuo de los eventos del aula y de las reflexiones del profesorado y del alumnado.
Posibilita a la persona investigadora el relacionar los eventos de la clase y examinar las tendencias que emergen de los diarios.
Promueve el desarrollo de la enseñanza reflexiva.

Este diario se asume como diario pedagógico en esta investigación y se convierte como un instrumento valioso que aporta desde el ejercicio docente al descubrimiento de su práctica.

Las anteriores apreciaciones hacen recobrar la importancia del uso de esta herramienta para el desarrollo de la investigación. En consecuencia, se permite identificar aspectos importantes de su enseñanza, para reconocerlos, ajustarlos, transformarlos y auto confrontarlos. Además de esto, pone al docente en la necesidad de narrar su práctica. Este ejercicio va generando la necesidad de determinar qué va a observar en su clase y cómo

puede adaptar el diario de campo de acuerdo a las necesidades e intereses para solucionar problemas de su enseñanza.

Otra referencia sobre diario de campo que aporta a la investigación es desde Alzate, T. (s.f.), para quien el diario de campo: “Sirve de base al educador o educadora para probar nuevas estrategias de enseñanza y evaluación, adaptarse a ellas y dominarlas antes de probar nuevas.” (p.2). Esta se considera una razón importante para el equipo investigador puesto que esta herramienta puede conllevar a transformar las formas de enseñanza de los docentes.

Según esta autora, “El diario de campo genera y se genera por reflexión, y ésta se constituye en el núcleo de la evaluación de su hacedor, establece reflexión acerca de su propio trabajo y aprendizaje, así como reflexión del o de la docente.” (p.2.). Desde esta perspectiva, el diario de campo permite en el desarrollo de la propuesta investigativa, tomar consciencia de la importancia de lo que pasa en el aula, tomar registro de lo que sucede en ella y generar procesos de reflexión que conduzcan a replantearse la enseñanza.

Del tratamiento que hace Alzate (s.f.), el diario de campo se hace fructífero, puesto que “(...) se pueden extraer elementos o categorías referidas al profesor, referidas a los estudiantes y referidas al currículo.” (p.2). En este sentido, pueden surgir categorías emergentes desde la enseñanza de los docentes investigadores, que permitan identificar qué es lo realmente importante para observar en la clase, a fin de mejorar la práctica.

Además, como menciona la autora: mediante el lenguaje y a través de la escritura es posible darle vida al recuerdo y al pensamiento; para hacerlo, la persona reflexiona y describe sobre sí misma y sobre lo que percibe de la realidad; al escribir recoge las experiencias vividas y pensadas, los sentimientos percibidos y los aportes de otras voces.”

(Alzate, s.f., p.4). Estos ejercicios escriturales, conllevan al docente, no solo a mejorar estos procesos, sino a ir descubriendo la coherencia de su práctica y qué necesita ir ajustando a lo largo del tiempo.

Otro argumento que propone la autora: “(...) Escribir el diario es un acto de transformación de las percepciones, pensamientos y sentimientos en letra impresa, proceso que no se limita al registro de notas, de sucesos o hechos anecdóticos, sino que implica la elaboración de ideas a partir de la comprensión de la realidad (...)”. (Citado por Alzate s.f. p.5). De lo que se puede inferir que cuando el docente comprende de manera más cercana la realidad de su aula, puede establecer mejores interpretaciones y análisis que no solo le permiten comprenderla, sino transformarla.

Los diarios de campo relacionados en esta propuesta no tienen siempre un esquema definido. Éstos se van transformando a medida que la investigación va recobrando sentido y se va observando cuál es la mirada que se va a focalizar, cuál es el punto de interés que atiende las necesidades del proyecto.

Los diarios de campo inicialmente trabajados se concentraron en recoger información a modo general de la clase. Es decir, a pesar de requerir información, no había una forma definida o un eje que permitiera detallar el foco de la observación. Constaban de fecha, lugar, grupo objeto de la investigación, hora de inicio de la observación, hora de finalización de la observación, tiempo (duración de la observación en minutos) y número de registro inicialmente.

Luego de esta introducción del diario, se encontraban las notas descriptivas, en las que el docente investigador realiza un relato de la clase, de acuerdo a lo que iba pasando en ella,

sin emitir juicios. Posteriormente, en las notas interpretativas, el docente realizaba un ejercicio de lo ocurrido en la clase interpretando hechos que le parecían importantes.

En la siguiente parte del diario, se proponía escribir preguntas realizadas por los estudiantes, a modo literal, y que fueran de interés para el docente, si las había. Por último, en las notas de interés, el docente hacía aclaraciones sobre aspectos de la clase que no se habían explicado en los ítems anteriores. También se escribían hallazgos que el docente consideraba importantes o sucesos muy relevantes y se incluían fotografías representativas de lo sucedido en la clase y relacionado con lo narrado por el docente investigador. En caso de haber anexos, se incluyen en el diario de campo para aclarar algún registro. Los anexos del diario de campo pueden ser guías, fotografías, ejercicios, problemas, entre otros. Esta organización y desarrollo corresponden al primer formato de diario de campo, detallado en los primeros registros de los anexos 7 y 8. Este formato, trabajado de manera vertical se desarrolló hasta el diario número 4, por ambos docentes investigadores. A continuación, se muestra en la siguiente tabla el formato de diario de campo asumido hasta este momento de la investigación.

Tabla 13. Formato 1 de Diario de Campo.

Universidad de la Sabana-Facultad de Educación-Maestría en Pedagogía Diario de Campo
Fecha: Lugar: Grupo objeto de observación: Hora de inicio de la observación: Hora de finalización de la observación: Tiempo (duración de la observación en minutos): Registro n°:
Notas descriptivas
Preguntas que hacen los estudiantes

Notas de interés
Anexos

La estructura de este diario de campo es tomada de Seminarios de Investigación realizados previamente por los investigadores en la Universidad de La Sabana, período (2016-I y 2016-II, docente Luisa Acuña).

A partir del diario N° 5, se adoptan los mismos aspectos anteriores, pero se incluye el aspecto categorías, que hace referencia al foco de interés de observación en la clase, desde la enseñanza, aprendizaje y pensamiento. También se incluye el criterio transcripción, en donde se muestran aspectos relevantes de la clase en los momentos: inicio, desarrollo y cierre. Se adapta en sistema de matriz de manera horizontal y fue trabajado por los docentes investigadores en los diarios 5 y 6. La siguiente tabla muestra los ajustes a la estructura del diario de campo.

Tabla 14. Formato 2 de Diario de Campo.

Notas Descriptivas	Categorías	Transcripción	Notas Interpretativas	Preguntas Que Hacen Los Estudiantes	Notas de Interés
Anexos					

La estructura de este diario de campo es tomada de Seminarios de Investigación realizados previamente por los investigadores en la Universidad de La Sabana, período (2016-I y 2016-II, docente Luisa Acuña).

A partir del diario de campo 7 y hasta el 10, se adoptan aspectos a registrar después de la clase de cada uno de los docentes investigadores, de manera más sistematizada, teniendo en cuenta, aspectos de introducción de los formatos de diario anteriores, y se ajustan otros como se ve en la siguiente tabla:

Tabla 15. Formato 3 de Diario de Campo.

Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño de Cajicá		
Fecha		
Lugar		
Grupo objeto de la observación		
Hora inicio de la observación		
Hora fin de la observación		
Tiempo (Duración de la observación en minutos)		
Nombre del observador		
En calidad de		
Una vez terminada la sesión de clase, se desarrollan las siguientes preguntas reflexivas:		
Nº Pregunta	SI	NO
1. ¿La clase se realizó de acuerdo con la planeación planteada en la unidad?		
2. ¿La clase se desarrolló en concordancia con el proceso de la actividad matemática de la resolución de problemas y/o los relacionados a este?		
3. ¿Se dio a conocer objetivo de aprendizaje de la clase a los estudiantes?		
4. ¿Qué se esperaba que los estudiantes comprendieran? ¿Qué fue lo más relevante durante los diferentes momentos de la clase?		
5. ¿Cómo se lograron las comprensiones esperadas? ¿Qué sucedió cuando se planteó la estrategia?		
6. ¿Cómo supieron los estudiantes y el docente que efectivamente se lograron esas comprensiones? ¿Cuál fue la estrategia y dio cuenta de los aprendizajes esperados?		
Observaciones/aspectos relevantes/aspectos para mejorar práctica.		
Anexos		

La parte introductoria de este diario de campo es tomado de Seminarios de Investigación realizados previamente por los investigadores en la Universidad de La Sabana, período (2016-I y 2016-II, docente Luisa Acuña). Las preguntas 1,2, y 3 y dos últimos ítems, se construyeron por parte del equipo investigador. Las preguntas 4,5 y 6, se toman según el enfoque de la EPC.

3.5.2.3. Registro de Videgrabaciones de clase

Desde la propuesta: “Autoconfrontación a la propia actividad de enseñanza. Formación e investigación de la formación” (2017), los autores Amezua, Arana, Eizagirre & Galdos, T. (2017) mencionan a Mir Ferrer (2014) y a Alsina (2013) quienes afirman la importancia de la formación del docente en ejercicio desde el conocimiento de su práctica docente, más específicamente en su sitio de trabajo.

En este sentido, esta propuesta de auto confrontación permite al docente reflexionar e identificar aspectos importantes para analizar su actuación en clase, identificar fallas y aciertos y darse cuenta que la transformación cobra sentido cuando de manera significativa y más consciente se da cuenta de qué es necesario revisar y retroalimentar en su enseñanza para mejorarla.

La propuesta de auto confrontación facilita al docente desarrollar esta tarea. Es decir, es un puente entre lineamientos de los autores mencionados y la práctica del docente, sin desconocer los grandes aportes de las investigaciones en las ciencias del conocimiento. (Alonso et al 2017). Esta idea permite ver que una de las fuentes principales de conocimiento de la práctica del profesor es su lugar de actuación. Éste es el que le muestra el conjunto de acciones que se desarrollan en el aula propiciadas en gran parte por el docente quien tiene gran poder en transformarlas de acuerdo con las circunstancias, necesidades e intereses de los actores en el aula de clase.

Para el desarrollo del estudio de la escena en donde los docentes investigadores se desenvuelven: el aula de clase, surge inicialmente, según Schütz: “el actor opera gracias a un proceso de reflexión (Schütz emplea este término en el sentido de reflejo, no de operación intelectual), es decir, realiza una vuelta hacia el pasado que da lugar a una síntesis de identificación y de reconocimiento que responde a la cuestión de saber de qué

situación de acción se trata, a qué otra situación similar recuerda, etc.” (Citado por Alonso et al, 2017. P. 172). Aquí es donde el hecho de revivir una clase del docente puede proporcionar información sobre su actuar en el aula a fin de visualizar aspectos de ella.

Una herramienta que puede ayudar a analizar y visualizar este tipo de acciones es el ejercicio con videos o fragmentos de clase, que permitan estudiar la práctica desde unos parámetros establecidos, de acuerdo a la metodología que llama: “Metodología de análisis de actividad” (Alonso, 2017. p. 173). Esta se convierte en otro sustento de apoyo para visualizar los videos en un marco metodológico que posibilita a los docentes investigadores avanzar en el tratamiento de sus propias prácticas.

En este ejercicio, como el punto central de la propuesta se indica, “(...) la auto confrontación se convierte en un instrumento formador mediante el cual el actor hace emerger su experiencia, explora el significado de sus acciones y el contraste entre las imágenes y sus proyectos. De esta manera se abren posibilidades para una transformación futura.” (Alonso, 2017. p. 174). Así, los docentes investigadores se dan la oportunidad para verse desde otra perspectiva y puedan tanto reafirmar situaciones que piensan que les suceden en las clases, como descubrir otras que no habían visto e identificar puntos de transformación.

Dentro de la metodología propuesta por Alonso et al, 2017, se encuentra la “Tipificación verbal de la actividad propia” (p.175), que en sus palabras: “(...) los profesores que contemplan sus propias actuaciones en clase describen sus acciones al tiempo que reviven su experiencia, desde un ángulo distinto.” (p.175). Por lo tanto, en el momento de realizar el ejercicio con la asesora, al observar un video de clase, y mediante preguntas que guiaban el desarrollo del papel del actor, término asumido por este conjunto de autores, surgen autocuestionamientos de si se tenía claro lo que se quería desarrollar en la clase, si estaban

fundamentados los conceptos disciplinares y la forma de enseñarlos. En pocas palabras, permite observar la coherencia que tiene su actuar en la clase, en lo que aquí la verbalización es un ejercicio que le ayuda a lograrlo.

Apoyados en este referente, se plantean junto con la asesora de investigación 5 preguntas bajo el enfoque de la EPC para observar en los videos de clase en donde cada uno de los docentes investigadores realiza el ejercicio de auto confrontación. Estos elementos que se abordan desde la Enseñanza para la Comprensión permiten realizar una confrontación entre lo que el docente esperaba desarrollar en la clase y que sucedió en la misma. Es decir, se busca establecer qué tanta coherencia hubo entre lo que se pensaba y si efectivamente se llevó a cabo.

Las preguntas que se presentan a continuación surgen de la identificación en los videos la transformación pedagógica desde el ABP que junto con las categorías emergentes, permitieran establecer que pasa en términos de finalidad, estrategia metodológica, proceso de evaluación y conocimientos de los estudiantes, que junto con el diálogo y discusión del grupo investigador permitieron establecer las preguntas para el análisis de videos y su fruto se obtiene de las matrices de insumos de investigación sobre los videos analizados: 1. ¿Cuál es la finalidad de enseñanza del profesor? 2. ¿Qué estrategias utiliza el profesor para su clase? 3. ¿De qué manera se está visualizando el conocimiento de los estudiantes? 4. ¿Cómo el docente utiliza (aborda y tiene en cuenta) el conocimiento de sus estudiantes? ¿Lo utiliza? ¿No lo utiliza? 5. ¿Cuáles son los contenidos de aprendizaje, objetos matemáticos, conceptos procedimentales, representaciones que se pretenden trabajar en la clase? Y 6. ¿Cómo realiza la evaluación el profesor? ¿Cómo el profesor desarrolla la evaluación?

Las respuestas a estas preguntas fueron consignadas en la matriz de sistematización de videos de manera individual por cada investigador y posteriormente se realizó la triangulación encontrando los hallazgos en el siguiente capítulo.

3.6. Categorías de análisis

Para el presente estudio se tuvieron en cuenta las siguientes dimensiones o unidades de análisis con sus respectivas categorías, que han surgido del proceso de investigación y que permiten el análisis y la reflexión. Además, la observación, identificación y explicación de las situaciones propias del aula para la generación de estrategias que, implementadas allí, faciliten la transformación de la práctica para el desarrollo de competencias, llegando a la enseñanza de la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas. Esto con el fin de mejorar el nivel académico y el desempeño en las clases de los estudiantes a partir del análisis y reflexión de la intervención en el aula.

La siguiente tabla muestra las unidades de análisis, sus correspondientes categorías y subcategorías que se involucran en nuestro proyecto de investigación.

Tabla 16. Matriz de categorías

UNIDAD/Dimensión	CATEGORÍA	INSUMOS	INSTRUMENTOS
Enseñanza	Práctica pedagógica	-Diarios de Campo, videos.	
	Acciones de planeación	-Objetivo, metodología y evaluación de los aprendizajes.	Diarios de campo, videos Planeaciones
	Resolución de problemas	-Metodología de la Enseñanza del Aprendizaje Basado en Problemas.	
Aprendizaje	Resolución de problemas	-Aprendizaje Basado en Problemas	

Pensamiento	Desarrollo del pensamiento matemático	-Conceptos previos del estudiante -Aprendizaje Basado en Problemas
-------------	---------------------------------------	---

Figura 5. (Formato de Matriz insumo Seminario de Investigación-Universidad de la Sabana).

En el diseño de investigación acción se establecen unas dimensiones, que para esta investigación están referidas a la enseñanza, aprendizaje y pensamiento. Estas unidades, permiten establecer ideas, tener bases, construir los instrumentos y organizar la información a tener presentes en el trabajo investigativo y que genere la discusión y análisis de la práctica pedagógica que parte de la realidad, del estudio del problema en contexto con el ejercicio reflexivo sobre la práctica pedagógica, la resolución de problemas como proceso, las concepciones de los docentes sobre la enseñanza de las matemáticas para buscar soluciones prácticas a situaciones específicas desde el diálogo entre teoría y práctica que permitan la transformación de la práctica y la construcción del saber pedagógico. Para el equipo investigador Se considera importante incluir los instrumentos de recolección de información en esta tabla, puesto que la información arrojada por la elaboración, aplicación y análisis de estos instrumentos van visualizando las categorías de la investigación.

La transformación de la enseñanza en el aula continúa, y se va aterrizando cada vez más desde los insumos que se van recogiendo para su organización, análisis y triangulación. Esta recolección y categorización de información y su posterior análisis irá permitiendo develar cómo llegar a los objetivos propuestos.

CAPÍTULO IV

4. Ciclos de reflexión

En línea con la investigación-acción, a partir del desarrollo del proyecto que se ha vivenciado, se encuentran los ciclos de reflexión. Desde la observación y la reflexión, se ha llegado al problema de investigación, en donde los aportes de los antecedentes y referentes teóricos han permitido al proceso constante de análisis, para conllevar a la transformación de la práctica pedagógica.

En esta propuesta de investigación se ha realizado un trabajo profundo y detallado del actuar del docente en el aula, en su proceso de enseñanza. Se ha pasado por varias etapas de análisis y reflexión en aspectos primordiales de la enseñanza de las matemáticas tanto de forma teórica, como práctica de la propia práctica pedagógica de los docentes investigadores, entre los cuales se destacan: las diferentes concepciones, las prácticas anteriores, las planeaciones de clase, la comunicación, la gestión y por último las complejas relaciones e interacciones que se dan en el aula como escenario inmediato de intervención.

En estos espacios de reflexión se ha ido modificando y replanteando las dinámicas de la actividad pedagógica en el aula, en la búsqueda de una mirada más acorde a las necesidades e intereses del estudiante, además de un proceso dinámico de comunicación y elaboración que permite mejorar la intervención en el aula, dando prioridad a la resolución de problemas como estrategia para la transformación de la práctica, posibilitando múltiples caminos para la solución de las diversas situaciones que se presentan en el proceso de enseñanza de las matemáticas. (Apartes tomados de la reflexión del seminario Enseñabilidad de las Matemáticas II y III, 2017).

En línea con Latorre (2005), los componentes de estos ciclos, de acuerdo con el tratamiento de recopilación y aportes realizado con base en los autores Lewin (1946), (1984), Carr y Kemmis (1988) principalmente, “(...) la investigación-acción es una espiral de ciclos de investigación y acción constituidos por las siguientes fases: planificar, actuar, observar y reflexionar (...). (p.32). De esta forma y para dar la posibilidad de vivenciar estos ciclos desde la práctica pedagógica, se implementan instrumentos de investigación como: Cuestionario de concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas y Taller Estrategia RINDE, ya explicados y sustentados en los antecedentes de la investigación, permitieron ubicar a los docentes en estas dinámicas de investigación-acción en el aula.

De esta manera, se muestra en la figura 8 una expresión gráfica que muestra las fases de la investigación y que dan paso en el proceso a los ciclos de reflexión en la práctica pedagógica de los docentes investigadores:

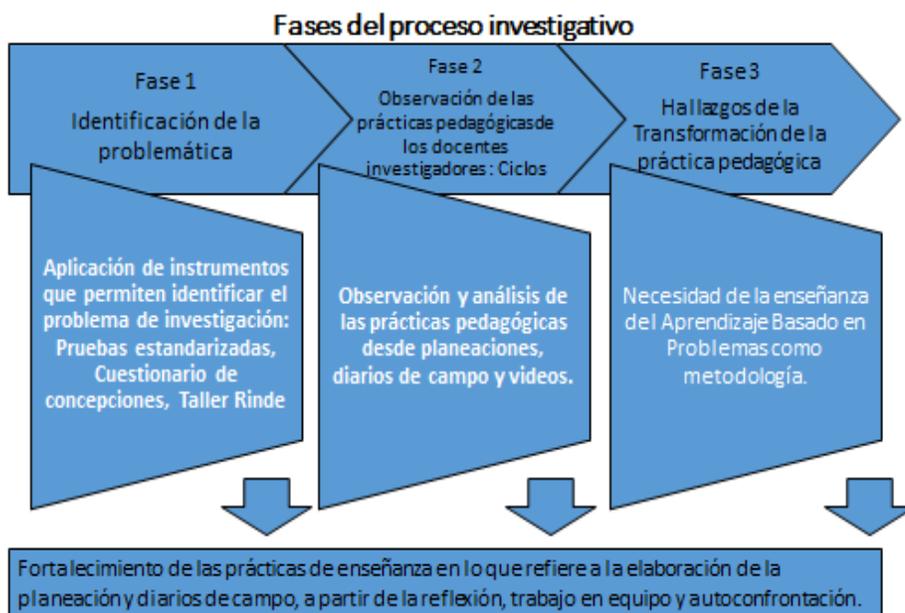


Figura 4. Fases del proyecto investigativo. Elaboración del equipo investigador.

De la figura 8, se puede observar dos situaciones: En primer lugar, que todo el proceso, que en términos de Latorre (2005),

“(…) que se inicia con una situación o problema práctico, se analiza y revisa el problema con la finalidad de mejorar dicha situación, se implementa el plan o intervención a la vez que se observa, reflexiona, analiza y evalúa, para volver a replantear un nuevo ciclo.” (p. 39).

De acuerdo con esta afirmación, se puede interpretar que las tres fases expuestas atienden a un ciclo grande definido por los procesos que se dan en las tres fases en conjunto.

En segundo lugar, se puede ver un conjunto de ciclos que se dan en el desarrollo de las prácticas en el aula, que en la presente propuesta investigativa, según Latorre (2005), “(…) que el ciclo de la investigación se configura en torno a cuatro momentos o fases: planificación, acción, observación y reflexión.” (p.21). Expuesto en la figura 9.



Figura 5. Ciclo de reflexión de práctica docentes investigadores Elaboración del equipo investigador.

Después de triangular las concepciones individuales en el cuestionario sobre las concepciones de la enseñanza de las matemáticas, (Anexo 1), y situados en esta labor en la Institución Educativa Departamental Antonio Nariño de Cajicá, se identificó que la planeación es un elemento de mucha importancia a revisar y transformar teniendo en cuenta una mirada a fondo desde el currículo. Como insumo transformador en la enseñanza, este elemento puede transformarse dentro de la pasión por la labor, la formación académica permanente y el conocimiento del profesor, que parte de la reflexión para la transformación de la práctica.

En este ejercicio reflexivo, también se encontraron elementos convergentes necesarios para el análisis y relacionados en líneas anteriores, entre los dos docentes investigadores, como transmisión del conocimiento, currículo, pasión en la labor, evaluación, formación académica permanente, reflexión y transformación de la práctica, conocimiento del profesor, mediación en las dinámicas institucionales, enseñanza para la comprensión, necesidad del conocimiento para reconocer las habilidades de pensamiento de los estudiantes, necesidades y requerimientos de los estudiantes, propiciar ambientes de sana convivencia, intercambio de experiencias con otros docentes. Estos elementos han mostrado problemáticas en la enseñanza y han dado a entender la necesidad de hacer cambios permanentes en la manera cómo se enseñan las matemáticas.

Con respecto al instrumento N°2, que corresponde a la aplicación ajustada de la estrategia RINDE, se encontró que, después de un ejercicio de la práctica de los docentes investigadores, surgió que, dentro del contexto de esta estrategia, el problema de enseñanza de los investigadores, está condicionado por la *orientación*, que puede ser desde la forma como se planea la clase y desde errores conceptuales de los docentes. Esto luego, condujo a

plantear acciones de enseñanza a cambiar, o a transformar, como proponer más actividades vivenciales en la clase y que partan de los intereses de los estudiantes y trabajar situaciones contextuales que no abusen de las analogías.

Es así como con el proceso de discusión y reflexión derivado de la práctica pedagógica de los docentes investigadores se van identificando los puntos de transformación en relación a las acciones de enseñanza del docente, como son la planeación, intervención y evaluación de los aprendizajes. Éstas, se fueron perfilando a lo largo de la investigación de tal manera que se empezara a tomar decisiones para abordar la resolución de problemas. Posteriormente, se identifica que el Aprendizaje Basado en Problemas como metodología de enseñanza de las matemáticas proporciona soluciones a la problemática de enseñanza.

Como se muestra en la figura 8, correspondiente a las fases del proceso investigativo, que puede verse como un ciclo global sobre la enseñanza de las matemáticas de los docentes investigadores contextualizados dentro de la institución educativa, en la fase 1 se permite identificar que la problemática se centra en la enseñanza de los docentes. Este descubrimiento creó cambios en las concepciones de los docentes sobre la enseñanza y su enseñanza de las matemáticas en el aula. Este hecho produjo la necesidad de reflexionar sobre la práctica pedagógica, el cual genera la fase 2 de la investigación. En consecuencia, para hacer visible esa reflexión, se hizo necesario revisar de manera sistemática la práctica pedagógica de cada uno de los docentes investigadores mediante diferentes estrategias metodológicas: planeación de clase, diarios de campo y videos. La forma de recolectar la información en las estrategias metodológicas nombradas permitió replantear acciones de planeación de la clase y registro en los diarios de campo. Luego, el análisis de la información recogida bajo estos parámetros, su análisis individual y su triangulación, dio

apertura a la fase 3, que conllevó a la necesidad de asumir el ABP como metodología de enseñanza de las matemáticas en la práctica pedagógica de los docentes investigadores.

4.1. Reflexión pedagógica individual

A continuación, se presenta a nivel individual, la reflexión realizada por cada uno de los docentes investigadores sobre la transformación de su práctica pedagógica a lo largo de todo el proceso investigativo.

4.1.1. Reflexión pedagógica investigador 1

Identificando transformaciones en la propia práctica pedagógica en la enseñanza de las matemáticas

Para Rico y Sierra (1999): “Los educadores matemáticos, en sentido general, trabajan en las aulas de los centros escolares de los distintos niveles: educación infantil, primaria, secundaria, obligatoria y postobligatoria, facultades y escuelas universitarias.” (p.5). Esto atañe a que la función principal del educador matemático está en el aula. Lo relaciona con el conocimiento matemático como objeto de enseñanza y aprendizaje, y que refiere a la acción del educador matemático en el sector educativo.

Continuado con este autor, entre otras, la actividad del educador matemático en el aula, consiste en la planeación, implementación y evaluación de clase, que se realiza en las instituciones educativas, más específicamente en las acciones propias del área que permitan llevar a cabo su función. (Rico y Sierra, 1999). Estas tres acciones son susceptibles de adaptar, ajustar, evaluar en pro del mejoramiento de la práctica que conlleve a fortalecer las decisiones que se tomen para mejorar la enseñanza de las matemáticas.

En línea con lo anterior, en la Didáctica de las matemáticas, la innovación curricular, es uno de los aspectos importantes en lo que concierne a la acción del educador matemático. Esta implica, dentro del marco de la investigación-acción que el docente de aula tenga participación y colaboración activa, en la construcción del currículo, puesto que no puede limitarse únicamente a seguir un currículo de fuentes ajenas a su quehacer (Rico y Sierra, 1999), es decir, sin ser consciente de lo que éste significa y cómo se está abordando en el aula y las implicaciones que tengan a corto, mediano y largo plazo tanto en su acción educativa como en el aprendizaje generado en sus estudiantes.

Estas implicaciones del currículo que conllevan a la construcción de la planeación, deben ajustarse en el ejercicio de la reflexión del docente o equipo docente, para este caso en la enseñanza de las matemáticas, según las necesidades de la institución, de los estudiantes, el modelo educativo, pero, sin perder de vista el objetivo que es desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes.

Transformación de la práctica

¿Cómo es posible una transformación de la práctica?

En la medida como el profesor actúe de modo participativo en su propia intervención en el aula podrá hacer innovaciones. (Rico y Sierra 1999). Es importante entonces identificar las acciones que hacen posible esa participación. La investigación en el aula permite ser una estrategia que la posibilite. Para Rico y Sierra (1999):

“El profesor investigador es aquel que se preocupa por comprender mejor su propia práctica y se propone interpretar racionalmente la propia experiencia. En este contexto la teoría es un marco general para facilitar una estructuración de la actividad escolar y la comprensión de la complejidad de las tareas de enseñanza y los procesos de aprendizaje.” (p.7).

En consecuencia, mencionado muy claramente por los autores, esto ayuda al docente a entender que para investigar en el aula necesita unos referentes teóricos que le van a ayudar a llevar esa investigación en el aula, a la forma de recoger los datos, a procesarla, interpretarla, analizarla y a sustentar por qué la hace. Este apoyo le permitirá entender además su propia transformación como docente y los hechos que evidencien que se haya producido.

En un contexto de investigadores más cercano, Perry, P., Guacaneme, E., Andrade, L., & Fernández, F., (s.f.), invitan al docente para que haga el ejercicio reflexivo sobre su práctica, la observe desde otra óptica, se vea fuera en ella, detallando su actuación, reconozca y establezca qué tanta coherencia hay entre lo que dice de su práctica de lo que realmente habla su práctica de él. Entonces, se reconoce la importancia de revisar la práctica. Pero, ¿cómo hacerlo de manera efectiva? Este grupo de investigadores propone, apoyándose en Fernández (2003) que se pueden establecer centros de atención, para observación de la práctica, que enumera así: “1. el esquema de la clase, 2. El contenido matemático tratado en la clase, 3. La interacción a través de la cual discurren los procesos de enseñanza y aprendizaje, 4. La validación de los procesos de los estudiantes” (p.2). Cabe anotar que, si hay más aspectos que analizar y los puede proponer el docente, el grupo de investigadores lo acepta.

Estos elementos contribuyen, primero a que el docente tiene la oportunidad de observar su práctica en un punto específico que puede, según los investigadores mencionados, ramificar en acciones más concretas y proporcionando además el poder escoger uno o varios ya mencionados anteriormente, dependiendo del interés y las necesidades específicas del aula.

Los ejercicios de observación de la práctica anotados arriba, pueden ser desarrollados bajo varias técnicas abordadas como: elegir uno de los cuatro focos de interés (u otro que haya establecido el docente). Dentro de este foco, seleccionar un aspecto más concreto y de éste, contemplar las opciones que mejor describen su práctica con lo que el docente conozca según su propia experiencia. Como segundo, observar lo que se eligió en el primer punto y describir lo sucedido teniendo en cuenta las opciones anteriores, detectando las que se aproximen más y tercero, concluir ver qué diferencias surgen.

Las formas, o mejor llamadas, técnicas, para llevar a cabo estas estrategias de observación de la práctica que menciona Perry, P., et al., (s.f.), se pueden llevar a cabo así: “(i) pedir a un colega que haga una grabación de video de la clase enfocando principalmente eventos relacionados con el aspecto de interés y luego dedicar tiempo para mirar la grabación tomando notas y ejemplos que sustenten sus nuevas respuestas: (ii) hacer una grabación de audio de la clase, quizás pidiendo apoyo para hacerla a un estudiante, con el fin de garantizar que el registro sea de buena calidad, y luego dedicar tiempo para escuchar la grabación tomando notas y ejemplos que sustenten sus nuevas respuestas: (iii) pedir a un colega que asista a su clase en calidad de observador y tome notas enfocadas en el aspecto de interés y luego hacer un trabajo conjunto para responder de nuevo; (iv) llevar a cabo un proceso de autoobservación y después de ella un proceso de reflexión que le permita elegir de nuevo las opciones que mejor describan su práctica en la clase observada”(p.2).

Estas técnicas pueden ser prácticas para facilitar el proceso de observación y posterior reflexión de la práctica pedagógica a fin de mejorar la enseñanza en el quehacer diario del docente. Así mismo, permite la participación e intervención de otros profesores o actores de la educación como colegas del mismo nivel o diferentes niveles, de la misma área, áreas afines u otras áreas del conocimiento, coordinadores académicos, asesores de investigaciones, entre otros.

No es fácil, para quien no ha hecho estos ejercicios investigativos en comienzo, pero con el tiempo puede convertirse en un hábito del educador matemático, reconociendo la importancia de su labor y en la comunidad educativa, pudiendo potenciar su desarrollo profesional y a su vez, convocando a otros docentes a realizarlo para que también mejoren sus prácticas.

Las técnicas abordadas en esta investigación, similares a las propuestas anteriormente, fueron las propuestas desde la propuesta RINDE, por el Doctor Ravanal Moreno (2017) y citadas y ampliadas a mayor detalle en los antecedentes del presente proyecto. Esta propuesta orienta al docente para que, desde las mismas situaciones de aula, se desarrolle un taller investigativo que permita hacia dónde se debe dirigir la transformación de la práctica pedagógica. Los puntos que se desarrollan dependen de un orden así: 1. Identificar la situación problema. 2. Cuál era la preocupación que se centraba en 4 opciones: Estudiante, Contenido, Profesor, Otra. 3. Cuáles eran las acciones de enseñanza. 4. Potencialidades y limitaciones de esas acciones. 5. Agrupaciones de las dificultades en 5 problemas de enseñanza. 6. Definición del problema del problema de enseñanza. 7. Reflexiones de enseñanza a partir de las acciones planteadas en el punto número tres. 8. Identificación de lo positivo y lo negativo. 9. Acciones a mantener. 10. Acciones a cambiar.

Esto permitió identificar que la dificultad se centraba en la enseñanza de la docente. Luego del seguimiento de los puntos propuestos, se llegó a la necesidad del trabajo de situaciones más contextualizadas y luego a que la resolución de problemas podría solucionar el problema de enseñanza. Dado que la resolución de problemas puede verse de muchas formas y después de una búsqueda de cómo asumirla en el aula desde el proyecto

investigativo, se encuentra que el Aprendizaje Basado en Problemas, es una vía que facilita una metodología que puede solucionar una problemática de aula.

Otro insumo importante que conlleva a la transformación de la práctica pedagógica, consiste en el ejercicio de plantear y resolver preguntas sobre el quehacer docente. De esta manera el cuestionario de concepciones también detallado en el primer capítulo, contribuye a ubicar el papel específico que desarrolla la docente en su labor pedagógica en la institución.

En línea con este cuestionario, el ejercicio del planteamiento de las preguntas refleja el nivel de desarrollo investigativo del equipo y devela que se pretende investigar. La acción de responder las preguntas, permite al docente hacer un ejercicio de reflexión personal y profunda sobre su rol como docente cuestionando de manera que encuentre fortalezas, debilidades, dificultades, preocupaciones, entre otras.

Transformación de la práctica en el educador matemático

El papel del educador matemático va más allá del de dar clases de manera rutinaria (Rico y Sierra, 1999). En palabras textuales de Stenhouse (1984):

La clave del procedimiento (de innovación), en su totalidad, es el papel del profesor como investigador. El proyecto no es tan sólo el estudio de profesores que se están analizando a sí mismos: la aplicación de sus resultados depende de que sus docentes sometan a prueba sus hipótesis, mediante investigación relativa a sus propias situaciones. Esto implica una clase especial de profesionalidad: La enseñanza basada en la investigación. (p.193, citado por Rico, L., et al 1999).

Según esto, no se puede desconocer la profesión del educador matemático como un ejercicio aislado, trivial y estático, sino como un ejercicio continuo y completo que le da sentido a la acción en el aula, analizando desde su ejercicio mismo en este espacio, en el caso de que realmente se quieren generar impactos en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, viendo al menos este gran componente de la acción en el aula: el currículo.

Transformar la práctica pedagógica, se podría entender, en términos de Rico y Sierra (1999), como “perfeccionar la enseñanza” (p.7), lo que implica, dimensionar el ejercicio de la labor. Para esto, se puede considerar la elaboración del currículo desde los análisis de las prácticas de los docentes no sólo a nivel individual, sino también como equipo de profesores (Rico y Sierra, 1999). Estas prácticas a su vez, se pueden alimentar de los aportes del currículo y cómo se aborda, se presenta un comportamiento cíclico, entonces entre el currículo y la práctica del profesor en el aula.

Transformación de la práctica pedagógica ligada a los ciclos de reflexión

Antes de que se produzca una transformación, se debe rescatar la importancia de la reflexión sobre la propia práctica del docente, es decir, hacerla consciente y soportada. Luego, debe ocurrir en la mente del educador matemático una transformación de su pensamiento sobre las matemáticas y su enseñanza. Cuando el profesor de matemáticas reconoce que:

- Dependiendo de la concepción de Las Matemáticas se enfoca la forma de su enseñanza. (Santos, 1993, citado por Triana en Seminario de Enseñabilidad I, Universidad de La Sabana-2016).
- Se hace necesario reflexionar sobre la práctica pedagógica puesto que los bajos desempeños de los estudiantes no son los mejores.

- Que el profesor es un agente activo y responsable del aprendizaje de los estudiantes, en la forma como proporcione escenarios que realmente atiendan a sus necesidades y a desarrollar sus competencias matemáticas.
- Que con el paso del tiempo hay cambios en el desarrollo de la cultura y es necesario que el docente eduque para tiempos actuales y para tiempos futuros. (Citado por Angulo en Seminario de Enseñabilidad I).

Ha ocurrido un primer Ciclo que demuestra que empieza a haber transformaciones en su conocimiento profesional y que pueden impactar en la comunidad que educa.

Luego de ocurrir algunas transformaciones respecto de estos hallazgos en las concepciones del pensamiento del docente, y que se hayan detectado situaciones, como: las descritas en Calixto, 2017 (p.3): denominadas desde la orientación en el Seminario de Enseñabilidad I: *Situaciones que hacen necesaria la transformación de la práctica pedagógica*:

- El bajo rendimiento de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas.
- La falta de hábitos de estudio que permitan el desarrollo del aprendizaje en los estudiantes.
- La falta de interés de los estudiantes por comprender la importancia de su desarrollo de aprendizaje en las matemáticas y de su formación.
- La falta de competencias profesionales que permitan tomar mejores decisiones en el ejercicio del aula, tanto en la enseñanza de Las Matemáticas, como en el proceso de formación de los estudiantes, por parte del docente.

- La falta de dinamización de las clases por parte del docente.
- Falta de aprendizaje significativo en muchos estudiantes.
- Uso de aprendizajes al desarrollo de ejercicios y/o problemas por parte del docente.
- Uso de aprendizajes al desarrollo de ejercicios y/o problemas.
- Espera de seguimiento de instrucciones por parte del docente para la realización de la clase y/o actividad, cuando se observa disposición por parte de los estudiantes.
- Dificultad en la Solución de problemas y situaciones de la vida cotidiana.
- Bajo nivel de comunicación asertiva en términos del lenguaje matemático.
- El bajo desempeño en las pruebas estandarizadas Pruebas Saber o ICFES.

Se hace necesaria la revisión de la práctica y cómo al transformarla se pueden generar cambios positivos tanto en la enseñanza del docente como en el aprendizaje de los estudiantes.

Uno de estos cambios, además de asumir la resolución de problemas, ha sido reconocer la necesidad de hacer ajustes en la planeación de clase, de manera que se reflejen en los diarios de campo y queden clarificados desde las tres preguntas fundamentales de la EPC: ¿Qué espero que mis estudiantes comprendan? ¿Cómo logro esas comprensiones? ¿Cómo sé yo profesor y ellos estudiantes que se lograron? Estas 3 preguntas pueden utilizarse tanto como medio para planear la clase, como medio para hacer el análisis después del momento de la clase, que se podría llamar, momento reflexivo de investigación y que está contemplado de manera ajustada en los diarios de campo.

Perfil docente

Siendo la transformación de la práctica del docente el eje fundamental, es muy importante tener presente la formación que ha tenido el investigador 1 al momento de la

investigación, puesto que esta refleja en su actuar pedagógico y cómo se transforma. En el capítulo III, que corresponde a la metodología, se presenta la hoja de vida, en donde se muestra de manera puntual la formación y experiencia pedagógica del investigador 1. Cabe anotar, que detrás de estos espacios temporales de formación y experiencia en la práctica de la docente investigadora, se han dado procesos confluyentes tanto en se personal como en se profesional.

En un inicio, mucha de la formación adquirida en el pregrado de la docente participante en este proyecto, se quedaba algo corta al tratar de aplicarla en el aula. Faltaban herramientas y convicción de llevarlas a cabo por falta de experiencia y por manejos en las dinámicas institucionales de cada institución educativa. Así mismo, faltaban claridades frente a cómo asumir ese universo de conocimientos y aterrizarlos en el aula de manera asertiva y de manera articulada con los currículos institucionales.

De este modo, la experiencia de la profesora en la enseñanza de las matemáticas, pese a que se fue construyendo y apropiando, carecía de herramientas más contundentes en el aula.

4.1.2. Reflexión pedagógica investigador 2

El actuar del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje

Partiendo del contexto de enseñanza aprendizaje donde se establece la interacción entre estudiante y docente, se hace necesario un análisis cada vez más detallado de las diversas situaciones que se presentan en dicho contexto, es decir una reflexión permanente y minuciosa sobre la práctica pedagógica de ese micro- contexto, el aula, que permita al docente asumir con criterio todas aquellas acciones de enseñanza, con una mirada propia que genere análisis de las transformación a partir de elementos concretos, indagando la

forma como se interviene en el aula en el proceso de enseñanza aprendizaje en la construcción del conocimiento y desarrollo de competencias.

Entonces, el maestro debe ser consciente de su papel en la sociedad y replantear sus concepciones y prácticas a través del análisis y reflexión, con el fin de dinamizar su aula y permitir una adaptación continua y acorde a la propuesta por el MEN “la formación matemática de los niños, niñas y jóvenes y sobre la manera como ésta puede contribuir más eficazmente a las grandes metas y propósitos de la educación actual.” (MEN, 2006, pág. 46), a las necesidades e intereses de una sociedad cambiante y retadora, una reflexión centrada en el actuar docente, la enseñanza de las matemáticas y el desarrollo profesional del docente.

De esta manera se inicia un proceso de reflexión pedagógica de lo que sucede en el aula, identificando las problemáticas que en un principio se se atribuían al estudiante, políticas institucionales y familia, desconociendo que dichas falencias también se generaban desde las diversas acciones de enseñanza y prácticas pedagógicas del docente investigador, esto conduce al docente en una trayectoria de análisis y reflexión de su práctica para dar a conocer las estrategias y cambios que se fueron dando en el actuar del docente en su intervención en el aula a partir del proceso de resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas, estrategias que le permitieran un mejor desempeño de la práctica y el desarrollo de competencias tanto para él como para los sus estudiantes. De ahí que se tiene la necesidad de hacer una mirada reflexiva y un análisis del actuar del docente en el aula identificando las falencias presentes en el proceso de enseñanza aprendizaje, además de la importancia que el educador cuente con las competencias profesionales que favorezcan los procesos formativos que permitan la transformación de la práctica para dar solución a las diversas situaciones que se presentan en el aula.

Siguiendo este recorrido, en la profesión docente el profesor realiza una práctica de enseñanza caracterizada por su complejidad en los procesos, su riqueza propia y dinámica que varía constantemente y se hace un proceso propio del accionar del docente en el aula. Acciones observables, documentadas e investigadas que no se pueden desligar de la acción de reflexión, análisis, interpretación y crítica que permitiera una mirada profunda y detallada de su actuar docente e interacción en el aula.

Práctica de enseñanza asumida como el conjunto de acciones que desarrolla el docente que se dan antes y durante los diferentes espacios de interacción entre docente y estudiante como la planeación, la acción y la evaluación, acciones que buscan el desarrollo de competencias del maestro y alumno. En este aspecto (García, B., Loredó, J., Carranza, G., 2008). Plantea “La práctica educativa de los docentes es una actividad dinámica, reflexiva, que comprende los acontecimientos ocurridos en la interacción entre maestro y alumnos, pág 3” considerando tres momentos para el análisis y reflexión de las acciones del docente: el antes, el durante y el después, que constituyen las dimensiones del momento previo, las interacciones y los resultados alcanzados.

Práctica pedagógica que de acuerdo con De Lella (1999), se concibe como la acción que el profesor desarrolla en el aula, especialmente referida al proceso de enseñar, y se distingue de la práctica institucional global y la práctica social del docente. Referenciado en (García, B., Loredó, J., Carranza, G., 2008, pág. 3) y para los autores es concebida “como el conjunto de situaciones dentro del aula, que configuran el quehacer del profesor y de los alumnos, en función de determinados objetivos de formación circunscritos al conjunto de actuaciones que inciden directamente sobre el aprendizaje de los alumnos”. En este sentido el docente investigador observa, analiza y reflexiona sobre la diversidad de situaciones que se presentan en el contexto de aula, identificando los aspectos que se deben replantear en el

accionar propio y de los estudiantes para lograr las transformaciones necesarias con el propósito de mejorar los desempeños y desarrollo de las competencias, dando paso a un trabajo reflexivo del docente sobre su acción en el aula para generar propuesta de mejoramiento con el objetivo de transformar la práctica.

“Como proponen Arbesú y Figueroa (2001), Loredo y Grijalva (2000) y Arbesú y Rueda (2003), resulta conveniente desarrollar programas de evaluación y formación docente que partan del trabajo reflexivo de los profesores acerca de su acción docente, con la finalidad de que propongan mejoras a los procesos de enseñanza y de aprendizaje” citado en (García-Cabrero, et al., 2008), entonces la práctica pedagógica comprende la reflexión realizada por el docente de las acciones que realiza en todo el proceso de enseñanza aprendizaje y que le permiten replantear las estrategias de interacción entre el profesor, los alumnos y las situaciones presentes en el aula.

De ahí, que una de las tareas relevantes del docente es asumir con firmeza y criterio los cambios, venciendo los temores para tomar nuevos caminos en el campo de la enseñanza de las matemáticas. Caminos que capaciten al ser humano para enfrentarse a los nuevos retos y situaciones del día a día entonces el profesor de matemáticas debe asumir su labor como un proceso reflexivo y evaluativo permanente de su continua acción en el contexto educativo en la enseñanza de las matemáticas y de su profesionalización docente.

En este sentido Rico, L., & Sierra, M. (2000). Para caracterizar el profesional de la educación matemática plantea el término educador matemático a todo profesional de la enseñanza, focalizando su atención en el conocimiento matemático como objeto de enseñanza, siendo su actividad principal la planeación e implementación con el diseño de unidades didácticas y la evaluación de la acción en el aula.

Es así como con el proceso de discusión y reflexión se van identificando los factores de transformación de la práctica teniendo en cuenta las diferentes acciones de enseñanza que realiza el docente, la planeación, la intervención, la evaluación y reflexión de todos los momentos en que se establecen interacciones en el aula, junto con su desarrollo profesional para la enseñanza de las matemáticas. Planeación en sentido cíclico que permite al docente realizar una adecuada elección del objeto matemático donde cada aspecto conlleva al otro y que se convierten en instrumento esencial en el proceso de enseñanza aprendizaje, un ejercicio de anticipación de recursos, actividades, propósitos, tiempo y proceso de valoración, en concordancia con los parámetros establecidos por el MEN los lineamientos curriculares y los estándares básicos que buscan desarrollar en los estudiantes las competencias y habilidades que le permitan solucionar diversas situaciones.

Continuando con este recorrido de intervención, observación y evaluación derivado de la práctica pedagógica, el docente investigador pueda construir un saber para replantear el actuar en el aula como maestro mediador y facilitador, desarrollando estrategias encaminadas a la reflexión y el análisis para que la enseñanza sea un proceso agradable, dinámico y significativo para los estudiantes, de ahí surgen nuevas ideas a partir de las situaciones propias del actuar del docente en el aula, observación participante, grabaciones de clase, que impulsaron el pensamiento en nuevas direcciones permitiendo replantear la metodología en la práctica y abordar la enseñanza desde la innovación. De la misma manera la evaluación como proceso inherente a la actividad educativa que le permite realizar una valoración continua de la tarea educativa y así tomar las mejores decisiones en pro de mejorar las prácticas educativas junto con el análisis de los diarios de campo para generar nuevas ideas y estrategias en la transformación de la práctica pedagógica, en un principio desde la resolución de problemas y que con el transcurrir de la investigación se

iba focalizando lo que se quería transformar en las acciones del docente, que con el proceso de análisis y reflexión se fue delimitando hasta llegar al ABP como la estrategia metodológica más adecuada a la propuesta de investigación que permitiera el replanteamiento de sus acciones para propiciar las tareas que le posibiliten al estudiante la comprensión.

CAPÍTULO V

5. Resultados de la investigación

Desde los lineamientos de la investigación acción, se presentan en este apartado los resultados obtenidos en la investigación mediante un ejercicio de documentación de la práctica de dos docentes, presentando la triangulación de los instrumentos propuestos en el capítulo anterior referido a planeaciones, diario de campo y videos de clase de los docentes investigadores.

5.1. Análisis de resultados

5.1.1. Cuestionario de Concepciones

Al realizar todo el proceso de desarrollo de este cuestionario, se identifica que la problemática de enseñanza puede estar focalizada en las formas de enseñanza de los docentes, la cual se encontraba centrada en la transmisión de conceptos, procedimientos, desarrollo de contenidos desde un texto guía, alejados de la cotidianidad del estudiante denotando una ausencia del contexto inmediato del aula. En este sentido, el propósito planteado muchas veces no se alcanza, se observa escasa coherencia con los lineamientos curriculares, así como falta de estrategias efectivas y acordes, que se ven más rutinarias y que carecen de la retroalimentación y valoración continua en el ejercicio evaluativo. Esto conduce a la necesidad de replantear y transformar sus acciones, como las de planear, usar

mejores metodologías en la clase y reflexionar sobre su práctica. De esta forma, se pueden mejorar las competencias profesionales de los docentes, de manera que atienda a los intereses y necesidades de los estudiantes.

5.1.2. Estrategia Rinde

Entrando en detalle, se mencionan y desarrollan a continuación las etapas propuestas desde la estrategia RINDE. Realizando algunas adaptaciones al contexto de aula propio de los investigadores, tiempos y espacios. Se realizó el taller investigativo sobre situaciones de enseñanza que consta de 10 etapas, así:

Etapas de la estrategia rinde Con-Ciencia

- Etapa 0: “Situaciones contextuales y situadas del quehacer del profesor.” (Ravanal, 2017, p.1549), la experiencia del profesor es importante y es desde allí de donde se toman actividades contextualizadas de clase. (Ravanal, 2017). Para este desarrollo, se toman dos situaciones de clase que fueron construidas por los docentes investigadores desde sus preocupaciones. (Anexo 3).
- Etapa 1. “Identificar la situación problema”. En esta etapa “Se busca que el profesor explicita todo aquello que le resulte preocupante de la situación.” (Ravanal, 2017, p.1550). De las dos situaciones de clase mostradas en el Anexo 3, desde un proceso de análisis entre investigadores, cada uno de los docentes investigadores, realiza un intercambio para que el compañero escoja una a analizar. Después del proceso de lectura, el investigador 1 escogió la situación N° 1 propuesta por el investigador 2, a la que se llamó actividad plano cartesiano. El investigador 2 escogió de investigador 1 la situación N° 1 que se notó como actividad fracciones.

Posteriormente, cada uno de los investigadores hizo una descripción verbal de la situación de clase con sus propias palabras.

- Etapa 2. “Identificación de la preocupación de la situación descrita”. (Ravanal, 2017), la situación presentada debe atender a una preocupación centrada en una de las siguientes 4 opciones: Estudiante, Contenido, Profesor, otra dimensión. De acuerdo con esto: “La estrategia pretende que el profesor-participante reconozca en qué plano se encuentran sus preocupaciones y decida por cuál de ellas desea comenzar su análisis.” (Ravanal, 2017, p.1550).

En la primera opción, se encuentra: Estudiante. Se procede entonces por parte de cada investigador a reflexionar de acuerdo con la situación de clase, si la preocupación obedece a un problema centrado en los estudiantes. Esta opción se descarta, puesta que los estudiantes llevan el desarrollo de la clase según las orientaciones que da cada docente. Por tanto, se analiza la siguiente opción: Contenido.

En secuencia del análisis de estos aspectos, con respecto al Contenido, se deduce que es muy importante que los docentes tengan conocimiento del contenido y que esta opción puede tomarse como preocupante. Sin embargo, se continúa con las siguientes opciones para poder hacer el recorrido completo. En la tercera opción: profesor, puede incluirse el conocimiento, pues es el que maneja el docente para enseñar.

La tercera opción de la propuesta: profesor, se considera fundamental en el desarrollo de las dos situaciones planteadas, puesto que la intervención del profesor define en gran manera los aprendizajes de los estudiantes en el escenario de la clase, según la planeación que tenga de manera previa, cómo la aplica y qué mediaciones hace en la clase, a fin de cumplir con los objetivos.

La propuesta RINDE, en este punto, deja de manera abierta la posibilidad de contemplar otra dimensión, si la hay, que se articule con la preocupación de cada una de las clases descritas. Sin embargo, el equipo investigador, no encuentra otra y se tiende a reflexionar que la opción tres: profesor, que es la que hay que centrar en este ejercicio investigativo. Se encuentra entonces, que la acción del profesor es fundamental en el desarrollo de la clase, según las situaciones planteadas, y tiene bastante responsabilidad en el desarrollo de los aprendizajes de los estudiantes. Por tanto, se hace necesario, que se analice el rol del quehacer pedagógico en la práctica pedagógica, lo que requiere, reflexión, ajustes y transformación, de tal manera que se dé solución a situaciones problemáticas de la enseñanza, en este caso.

Cabe aclarar, que, para los docentes investigadores, las opciones propuestas a analizar se encuentran estrechamente relacionadas. Sin embargo, al desarrollar este ejercicio, se identifica la oportunidad de focalizar la preocupación de manera más específica y así es más viable y puntual establecer una estrategia o más estrategias de solución a las prácticas pedagógicas, la cual indica que en el contexto del proyecto de investigación, la preocupación se ha detectado en el profesor.

Tabla 17. Preocupación identificada por cada uno de los investigadores.

Investigador	Opción de la preocupación	Descripción de la opción
1	Profesor	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cómo enseñar estrategias que ayudan a representar fracciones asertivamente? - ¿Cómo hacer que los estudiantes representen fracciones? - ¿Cómo diseñar estrategias de enseñanza que permitan representar fracciones?

- ¿Cómo hacer que los estudiantes comprendan la aplicabilidad del plano cartesiano como posibilidad de actuar con la realidad?

- ¿Cómo diseñar estrategias de enseñanza que permitan al estudiante comprender y aplicar el plano cartesiano con la realidad?

Elaboración del equipo investigador.

Etapa 3. Acciones de enseñanza. “La decisión y selección de la preocupación profesional, es el insumo para la explicitación de acciones docentes de enseñanza que permiten enfrentar la preocupación profesional.” (Ravanal, 2017, p.1550). Centrados en el contexto de la enseñanza de los docentes investigadores y que se encuentra en las situaciones descritas, el desarrollo de esta fase según el taller RINDE consiste en detectar acciones de enseñanza para enfrentar esa preocupación. Así, las acciones detectadas por los docentes fueron:

1. Proponer más actividades vivenciales en la clase.
2. Proponer tareas de trabajo en casa.
3. Plantear actividades a partir de los intereses de los estudiantes.
4. Trabajar situaciones contextuales que no abusen de las analogías, contexto particular.
5. Tener en cuenta los aspectos históricos del concepto matemático.
6. Realizar evaluación grupal en donde se identifiquen los aprendizajes de los estudiantes.

- Etapa 4. Establecimiento de las potencialidades y limitaciones de esas acciones. “(...) todas aquellas acciones, que se reconozcan, de manera consciente, como limitadores del aprendizaje, representan una dificultad de enseñanza (Ravanal, 2017, p.1550).

Luego de las acciones propuestas por los docentes, se ubica cada acción en una potencialidad o una limitación para poder establecer soluciones en la enseñanza. Se plantea entonces el desarrollo de esta fase de la siguiente manera:

Tabla 18. Identificación de Potencialidades o limitaciones de las situaciones de enseñanza de los docentes investigadores.

Acción	Potencialidad/Limitación
Proponer más actividades vivenciales en la clase.	Potencialidad
Proponer tareas de trabajo en casa.	Limitación
Plantear actividades a partir de los intereses de los estudiantes.	Potencialidad
Trabajar situaciones contextuales que no abusen de las analogías, contexto particular.	Potencialidad
Tener en cuenta los aspectos históricos del concepto matemático.	Limitación
Realizar evaluación grupal en donde se identifiquen los aprendizajes de los estudiantes.	Potencialidad

Elaboración del equipo investigador.

En el ejercicio de reflexión de esta etapa, definiendo las potencialidades y las limitaciones, se dan luces de cuáles acciones pueden ser favorables para que se produzca el aprendizaje y cuáles la limitan. Esto conlleva a que las acciones a desarrollar en el aula deben ser más pensadas, de acuerdo con el momento, el contexto y el objeto de enseñanza. De esta forma identificar las potencialidades y las limitaciones, según criterio del equipo investigador después de la reflexión, pueden contribuir a mejorar las prácticas de aula.

- Etapa 5. Agrupaciones de las dificultades en 5 problemas de enseñanza.

“Las dificultades de enseñanza identificadas se agrupan según los atributos que los profesores asignen.” (Ravanal, 2017, p.1550-1551). Ubicados con la realización de

los ejercicios anteriores, en esta etapa, de acuerdo con la estrategia, se agrupan las dificultades en 5 problemas de enseñanza, así: Primero: Orientación, Segundo: Cuestionamiento, Tercero: Estructuración, Cuarto: Modelamiento, Quinto: Evaluación.

En el proceso de análisis, se encuentra que por parte del investigador 2, dos aspectos que presentan mayor tendencia son: orientación y evaluación, mientras que el investigador 1, manifiesta que van más hacia estructuración y modelamiento.

- Etapa 6. Definición del problema de enseñanza. Se asume que “(...) un problema de enseñanza es una situación específica al que convergen dificultades de enseñanza” (Ravanal, 2017, p.1550-1551). Continuando con la identificación del problema de enseñanza, después de un proceso de visualización, reflexión, discusión y concertación entre el equipo investigador, se llega a la conclusión que el problema de enseñanza está centrado en la orientación. En este sentido, falta determinar qué conocimiento deben tener entonces los docentes investigadores para asumir una orientación de manera adecuada.

- Etapa 7. Reflexiones de enseñanza a partir de las acciones planteadas en el punto número tres. “La etapa 7 pretende que el profesor reconozca qué del conocimiento profesional domina y puede ser usado para abordar el problema identificado.” (Ravanal, 2017, p. 1551). Una vez detectadas las acciones de enseñanza en el punto tres de este taller, de acuerdo con cada acción, se plantea la reflexión en cuanto a la enseñanza para mejorar esa situación de aprendizaje en la siguiente tabla.

Tabla 19. Reflexiones derivadas de las acciones que hay que mejorar en la enseñanza.

Acción	Reflexión
Generar más actividades vivenciales en la clase.	Ayuda a contextualizar el aprendizaje.
Proponer tareas de trabajo en casa	No hay acompañamiento del docente.
Plantear actividades a partir de los intereses de los estudiantes.	Los estudiantes pueden comprender y actuar con la realidad y aplicar los conocimientos a otros contextos al plantear estrategias y posibilidades de solución a las diversas situaciones y su utilidad.
Trabajar situaciones contextuales que no abusen de las analogías, contexto particular.	Se pueden ver representadas situaciones del objeto matemático con analogías claras.
Tener en cuenta los aspectos históricos del concepto matemático.	Puede verse como muy teórica y monótona.
Realizar evaluación grupal en donde se identifiquen los aprendizajes de los estudiantes.	Contribuye a la construcción colectiva.

Elaboración del equipo investigador.

- Etapa 8. Identificación de lo positivo y lo negativo. En términos del problema de enseñanza identificado, que es el de Orientación, se detectan acciones positivas y negativas que pueden hacer un filtro más detallado de las acciones que se deben mejorar en la situación de clase.

De acuerdo con lo anterior, se han identificado como positivas y negativas las acciones de esta forma:

Tabla 20. Clasificación de las acciones en positivas o negativas

Acciones	Positiva/Negativa
-Proponer más actividades vivenciales en la clase.	Positiva
-Proponer tareas de trabajo en casa.	Negativa
-Plantear actividades a partir de los intereses de los estudiantes.	Positiva

- Trabajar situaciones contextuales que no abusen de las analogías, contexto particular	Positiva
-Tener en cuenta los aspectos históricos del concepto matemático.	Negativa

Elaboración del equipo investigador.

- Etapa 9. Acciones para mantener. De acuerdo con el análisis anterior en términos del problema de enseñanza de la orientación, se considera que las acciones calificadas como positivas, es decir, las que se deben mantener, generan la necesidad de que el profesor en su enseñanza propicie situaciones problema que tengan en cuenta el contexto de los estudiantes. Es decir, que los problemas que se propongan deben ser cercanos a los estudiantes.

- Etapa 10. Acciones a cambiar. “El objetivo es analizar la acción del profesor desde la perspectiva del problema de enseñanza identificado. Estos aspectos y resultados son la base para comenzar a decidir que dejar de hacer en clase en pos de una mejor enseñanza.” (Ravanal, 2017, p. 1553). Las acciones por cambiar son aquellas calificadas como negativas. Como se interpreta de Ravanal (2017), al omitirlas, puede mejorar la enseñanza. En este ejercicio, corresponden a las que se muestran en la tabla 13. Estas acciones se pueden ver como las que se caracterizan por ser netamente teóricas, que muy difícilmente permiten la participación del estudiante. Además, al ser un conocimiento formal, no presenta situaciones cercanas a los estudiantes, lo que dificulta un aprendizaje significativo y mucho menos permite transferencia de ese aprendizaje a otras situaciones de la realidad.

5.1.3. Planeaciones

Uno de los aspectos fundamentales para la transformación de la práctica pedagógica de los docentes investigadores, corresponde a la planeación. Por esta razón, se recolectaron 10 planeaciones por parte de cada uno de los docentes investigadores y se analizaron desde preguntas explicadas a mayor detalle en los párrafos siguientes.

Articulando lo anterior con la pregunta de investigación: ¿Cómo influye el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la transformación de la práctica pedagógica de dos profesores durante el proceso de enseñanza de las matemáticas? y en línea con los objetivos, los docentes investigadores y la asesora establecieron 10 preguntas cuyo fin consistía en recoger información que evidencie sobre la acción de enseñanza de los docentes desde la planeación de clase.

Estas preguntas se construyeron desde la discusión a lo largo de la investigación. Teniendo en cuenta los cambios en las planeaciones y por tanto en la práctica pedagógica de los docentes investigadores, la intención consiste, en analizar cada una de las planeaciones y ver su comportamiento a lo largo de la investigación. Luego de ser planteados los cuestionamientos, éstos se ubicaron dentro de los aspectos de análisis didáctico, desde el nivel de planificación local basado en (Gómez, 2002). Tomando estos aspectos como base y poder establecer un mejor análisis, reflexión y categorización de las planeaciones de los docentes investigadores.

En relación con lo anterior, Gómez (2002) afirma que: “Rico (1997b) estudia cuatro niveles de reflexión sobre el currículo.” (p.2). Dentro de estos niveles se encuentran en la tabla referenciada en términos de Rico (1997b) y citados por Gómez (2002): “Teológico o de fines”; “Disciplinas académicas”; “Sistema educativo”; “Planificación para los profesores”; y “Planificación local” (p. 5). Ampliados en Módulo 1 Currículo de

Matemáticas de Gómez (2002). En el último nivel que se encuentra en la jerarquía propuesta para el análisis del currículo, se encuentra la “planificación local” citada por Gómez 2002. (p.2y3). En este punto es que se pretende analizar la planeación de los docentes investigadores.

Desglosando este último nivel de jerarquía, se encuentra que se abre en cuatro dimensiones, en las cuales se encuentran en términos de Rico (1997b) y citadas por Gómez (2002):

-Análisis de contenido “(...) en el que el profesor escribe sus hipótesis acerca de cómo los escolares pueden progresar en la construcción de conocimiento sobre el concepto cuando se enfrentan a las tareas que compondrían las actividades de enseñanza y aprendizaje.

(Gómez, 2002.p.4). Para esta dimensión, se ubican las preguntas citadas, numeradas y analizadas en las matrices de planeación de los investigadores: 1. ¿Cuál era el objetivo de aprendizaje? ¿Qué aprendizaje plantea que desarrollen los estudiantes?, 2. ¿Cómo se plantea el abordaje de los conocimientos previos y la identificación de obstáculos de aprendizaje en el desarrollo de la clase? 3. ¿Cómo se relaciona el objetivo de aprendizaje con el currículo? Se encontró relación entre estas preguntas con el análisis de contenido, puesto que habla de cómo el profesor plantea su planeación de clase con respecto a cómo enseña y cómo aprenden sus estudiantes. Es decir, se interpreta desde la mirada del docente, en la planeación cómo los estudiantes pueden alcanzar el objetivo propuesto, teniendo en cuenta los conceptos previos y los obstáculos de aprendizaje articulados con la mediación que realizará el docente para que esto sea posible.

-Análisis de instrucción “(...) en el que el profesor diseña, analiza y selecciona las tareas que constituirán las actividades de enseñanza y aprendizaje.” (Gómez, 2002. p.4). De la

cual las preguntas propuestas que se relacionaron en esta dimensión fueron: 5. ¿Cómo abordó la resolución de problemas? 6. ¿Cómo se plantea el desarrollo del ABP? 7. ¿Qué recursos planteó para el desarrollo de la clase? 8. ¿Qué interacciones del profesor y estudiantes propuso para el desarrollo de la clase? Estas preguntas se ubicaron en este análisis, puesto que hacen parte de la forma como el docente plantea las actividades para la clase. En este sentido se asume la resolución de problemas tanto un medio como un fin en el aprendizaje para construcción del conocimiento. Así, estas preguntas cuestionan sobre cómo el docente planea su clase desde estos aspectos para la posibilidad de la enseñanza de las matemáticas.

-Análisis de actuación “(...) en el que el profesor diseña los instrumentos para determinar y establecer las capacidades que los escolares han desarrollado y las dificultades que se manifiestan con motivo de implementación de la unidad didáctica” (Gómez, 2002. p. 4). En este análisis se ubicó la pregunta 9. ¿Cómo se propone realizar la evaluación de los aprendizajes? Esta pregunta tiene relación con este análisis porque puede evidenciar los aprendizajes de los conceptos alcanzados por los estudiantes. De ahí que se analiza la forma de evaluar en cada clase en particular y a lo largo de las clases observadas.

Este ejercicio investigativo de la elaboración de las preguntas por parte del equipo investigador incluyendo a la asesora, permitió reflexionar sobre la práctica, en lo referente a las acciones de planeación, además de cuestionarla, auto confrontarla y observar los aspectos que se pueden tomar y utilizar en el momento de planeación proporcionando sentido y soporte a la identificación de puntos de transformación de la planeación de los investigadores a nivel individual y establecer aspectos convergentes de la planeación de los docentes investigadores. (Gómez, 2002).

El desarrollo de estas preguntas, se convierten en datos, y como manifiesta Latorre (2003) “(...) se recogen en el transcurrir de la práctica en el aula, se analizan e interpretan y vuelven a generar nuevas preguntas e hipótesis para ser sometidas a indagación.” (p. 10). De esta forma, recobran importancia en el trabajo mismo del docente y su mirada en sus elaboraciones, el trabajo con algunas de las planeaciones de los investigadores puede permitir el cambio en su práctica pedagógica.

La elaboración de las planeaciones y su análisis en la matriz de resultados sobre la información obtenida a la luz de las preguntas, permiten, en términos de Latorre (2003) la gestión de la información, es decir:

Los datos emergen como resultado de la observación de la acción, de conversar con los implicados o bien de analizar los materiales empíricos. La gestión eficiente de estos registros es parte del requerimiento de ser sistemático en su investigación. Organice y referencie los datos. No se trata tanto del tipo de sistema que adopte como de que sea un sistema comprensivo que pueda seguir. La gestión de los datos se asemeja a la organización de la memoria, podemos considerar tres funciones: almacenar, codificar y recuperar. (p. 53).

Se puede relacionar con esta cita, entonces el material empírico, que corresponde a las planeaciones de los docentes investigadores y a la reflexión sobre estos.

En esta idea a continuación se presenta una muestra de las matrices de análisis construidas desde el proceso de triangulación de la información referente a las planeaciones.

Tabla 21. Matriz de sistematización de resultados de planeación Investigador 1, pregunta 1.

Pregunta 1: ¿Cuál era el objetivo de aprendizaje?	
Planeación (P1) Fecha: Julio 21 a 24 de 2015 Curso: Sexto	De acuerdo con la planeación, se encuentra que el objetivo de aprendizaje está más dado desde la memorización de conceptos, cuyo propósito es que sean aplicados posteriormente en problemas.
Planeación (P2) Fecha: Sept 19 de 2016 Curso: Sexto	“Representar gráficamente fracciones y establecer relación de orden entre ellos.” Este objetivo se encuentra inmerso dentro del logro de la estructura curricular de la institución educativa. A pesar de que se contempla dentro de la estructura curricular, el objetivo solo está dado para el propósito de la docente. Luego, no es claro qué se pretende desarrollar para los estudiantes en su aprendizaje, puesto que apunta a la indagación de la representación de fracciones en los estudiantes
Planeación (P3) Fecha: Enero 30 de 2017 Curso: Octavo	En esta planeación, el objetivo se puede ubicar dentro de unas metas de comprensión desde la Enseñanza Para la Comprensión generales para el período, puesto que no se encuentra especificado para la clase. Estas metas de comprensión pueden ser una guía para los objetivos de aprendizaje, desde un enfoque pedagógico de la EPC. Se plantean entonces metas de comprensión del conjunto de los números irracionales mediante el Teorema de Pitágoras.
Planeación (P4) Fecha: Marzo 8 de 2017 Curso: Octavo	El objetivo de aprendizaje está implícito en metas de comprensión relacionadas con el Teorema de Pitágoras
Planeación (P5) Fecha: Mayo 16 de 2017 Curso: Octavo	Análogamente con la planeación P4, el objetivo se encuentra inmerso en las metas de comprensión que están enfocadas a la comprensión del lenguaje algebraico
Planeación (P6) Fecha: Marzo 20 de 2018 Curso: Séptimo	Que los estudiantes resuelvan un problema teniendo involucrados algunos objetos matemáticos del período y otros a los que haya lugar.” En esta planeación el objetivo no sigue la línea planteada en las planeaciones anteriores. Es un objetivo planteado de manera individual para la clase. Este objetivo tiene una tendencia dentro de la resolución de problemas. Se observa que falta profundidad, puesto que no está claro cómo se encuentra abordada la resolución de problemas. No es claro si la resolución de problemas es abordada como competencia, proceso, enfoque, metodología, modelo entre otros. No se observa articulación con metas de comprensión como en planeaciones anteriores.
Planeación (P7) Fecha: Abril 24 de 2018 Curso: Noveno	Respuesta: “Que los estudiantes identifiquen sucesos aleatorios.” El objetivo está específico para la clase. Sin embargo, no se denota el vínculo con la meta de comprensión. Además, este objetivo no es claro en el sentido que no explica cuál es la intención de distinguir experimentos aleatorios o no aleatorios.
Planeación (P8) Fecha: Mayo 2 de 2018 Curso: Octavo	Respuesta: Que los estudiantes solucionen los problemas planteados haciendo emerger los conceptos de área y perímetro de figuras planas. Este objetivo está más alejado de las metas de comprensión. Se encuentra ubicado de

manera más definida en la resolución de problemas puesto que se encuentra ubicado en la resolución de problemas desde el Aprendizaje Basado en Problemas, ABP.

Planeación (P9) Fecha: Mayo 15 de 2018 Curso: Sexto

“Que los estudiantes resuelvan problemas que involucren operaciones de tipo multiplicativo con números naturales.”

Este objetivo no está propuesto en términos de metas de comprensión desde la EPC. Con respecto a la metodología de la resolución de problemas desde el ABP, se observa que el objetivo pretende que los estudiantes resuelvan problemas en donde se encuentran inmersos objetos matemáticos. Como se encuentra planteado, toma la línea del ABP, puesto que desde la resolución de problemas se espera que emerjan los objetos matemáticos para el aprendizaje.

Planeación (P10) Fecha: Sept. 25 de 2018 Curso: Séptimo

“Que los estudiantes del curso 705 identifiquen cuándo dos magnitudes son directamente proporcionales a partir de un problema entendido como una situación de la vida real.”. Este objetivo tiene un comportamiento similar al de la planeación anterior, puesto que no se plantea en términos de la EPC. Se encuentra más enfocado desde el ABP. También se encuentra el objetivo focalizado en el curso 705 de la institución, lo que indicaría que pretende atender a este curso séptimo de manera específica. Con estas observaciones, no se pretende inducir a la idea de que la EPC no es compatible con la resolución de problemas desde el ABP.

Análisis de transformación del propósito de enseñanza Investigador 1

En términos de resultados se identifica que el comportamiento de los objetivos a lo largo de las planeaciones tiene varias tendencias. Inicialmente, el objetivo en la primera planeación está planteado desde la intención de memorización de contenido, concebido como una lista de temáticas, que sería aplicado posteriormente en una situación, ejercicio o problema. Posteriormente, en la segunda planeación el objetivo está contemplado de manera implícita en el desempeño esperado a desarrollar en el período escolar de acuerdo con el currículo institucional. En las dos planeaciones siguientes (3 y 4), el objetivo está implícito en metas de comprensión dentro de una unidad didáctica, en términos de la EPC. Este comportamiento indica el comienzo de la interacción con esta teoría. De esta manera, se observa que la docente investigadora asume o ve relevante adoptar metas de comprensión, que pueden generar la guía para los objetivos de aprendizaje en la clase.

En las planeaciones posteriores, se observa la ausencia de un vínculo entre las metas de comprensión y el objeto matemático para el desarrollo conceptual. De esto se infiere que, a pesar de no estar planteadas metas de comprensión directamente, la docente apunta a un objetivo más específico de la clase, con base en la resolución de problemas enfocado sobre todo desde el ABP. De esta forma está más dado apuntando a un conocimiento disciplinar de las matemáticas.

Después de hacer el recorrido por todas las planeaciones, se observa que los objetivos en las planeaciones 7, 8, 9 y 10, son más definidos y apuntan al Aprendizaje Basado en Problemas como metodología para la enseñanza de las matemáticas. En este sentido, se

encuentra que se ha ganado habilidad por parte de la docente en sintetizar para el momento preciso de la clase precisando cuál es la finalidad de aprendizaje.

Después de la discusión del grupo investigador, se reconoce la importancia del planteamiento del objetivo y de su precisión para la clase en términos de la metodología del ABP, según los lineamientos propuestos por Font (2004) que correspondería a la meta a la que se pretende llegar en la enseñanza.

Cabe aclarar, que el comportamiento del planteamiento de objetivo en la planeación, es un proceso que se da de manera natural y el hecho de observar este comportamiento, permite ver puntos de transformación desde la reflexión.

Estos procesos conllevan a que el replanteamiento del objetivo en la planeación nunca será un producto acabado, puesto que se va construyendo y ajustando de acuerdo a la importancia que el docente le asigne, su carga académica, el nivel de dominio de sus competencias profesionales, las dinámicas institucionales y el enfoque metodológico. De acuerdo a esto, se ha producido transformación en estos aspectos.

Análisis de transformación del abordaje de presaberes y obstáculos de aprendizaje

Investigador 1

Una vez construida las matrices del investigador 1 con respecto a la Pregunta 2: ¿Cómo se plantea el abordaje de los conocimientos previos y la identificación de obstáculos de aprendizaje en el desarrollo de la clase?, se encuentra que inicialmente los conceptos previos de los estudiantes se tienen en cuenta desde una mirada curricular de grados anteriores según la malla curricular de la institución educativa. Sin embargo, estos conocimientos previos no se asumen tan fuerte o no se dimensionan de manera positiva e importante en el aprendizaje de los estudiantes. En el progreso de las planeaciones, estos

van cobrando fuerza en el planteamiento de la resolución de problemas, puesto que exigen de manera más evidenciada ser reflejados al desarrollar una situación problema.

De acuerdo al análisis observado en la matriz anterior, se observa que el investigador 1 no tiene de manera evidenciada los obstáculos de aprendizaje como insumo para la preparación de la planeación de manera notoria. Por lo tanto, no hay resultados que permitan evidenciar la forma como el docente los asume.

Análisis de la relación entre objetivo y currículo Investigador 1

De acuerdo al desarrollo de la pregunta 3: ¿Cómo se relaciona el objetivo de aprendizaje con el currículo? por parte del investigador 1, encontrada en los anexos, se puede que observar a lo largo de las planeaciones, se encuentra que el objetivo siempre ha estado ligado al currículo, desde los conceptos que allí se encuentran institucionalmente desde el área de Matemáticas, es decir, fue una constante. Con respecto a la ubicación de las planeaciones, se encuentra que únicamente en la primera y segunda están de manera aislada y en las demás, se encuentran dentro de una secuencia didáctica. De acuerdo a estos resultados, se denota que el investigador 1, siempre ha tenido en cuenta el currículo para la planeación de su clase. Es decir, que se encuentra ligado, desde los aspectos curriculares de la institución como estándares, Derechos Básicos de Aprendizaje, conceptos y desempeños, apuntando a la alineación curricular. Esto se considera una ventaja, puesto que hay un horizonte al que el docente se plantea llegar desde la enseñanza de las matemáticas.

Sin embargo, es importante ver, el cómo se asume el objetivo dentro de una planeación, ya que en este caso el currículo institucional está dado en términos globales del período académico. Se hace importante entonces, en la autonomía del ejercicio docente aterrizar a

la planeación directa de aula los objetivos para la clase y cómo éstos se articulan con las planeaciones anteriores y posteriores.

Análisis de transformación de la estrategia Investigador 1

Al realizar la observación de las planeaciones, de acuerdo al orden cronológico que llevan, teniendo en cuenta se que indaga la pregunta 4, cuya matriz se encuentra en los anexos, la estrategia se va definiendo a lo largo de la investigación. En la planeación 1, se encuentra la resolución de problemas como la aplicación tradicional de algoritmos practicados en la clase. En ésta, las formas como se interactúa en el aula no son claras. Así mismo, los recursos utilizados no se encuentran relacionados tan efectivamente dentro de la estrategia y no hay indicios todavía del ABP.

En la planeación 2, a pesar de existir una guía de trabajo, no hay claridad sobre el cómo abordarla en la clase. Al parecer, es un trabajo individual bajo en retroalimentaciones e interacciones. Además, no hay recursos planteados que se puedan relacionar.

Desde la planeación 3 en adelante, se observa, que a pesar de que no siempre la estrategia es clara, la forma de abordar las interacciones durante el desarrollo de la clase va cobrando sentido. Es decir, se explicita el trabajo individual, el trabajo en parejas, el trabajo en grupos más grandes y el trabajo en colectivo con la docente. Es un punto de la estrategia que va tomando forma.

En articulación de la conformación de la estrategia, se encuentra que la resolución de problemas es asumida en las planeaciones 1, 6, 7, 8, 9 y 10. En la planeación 1, se torna de una manera muy plana, después de la aplicación de procedimientos. Desde la planeación 6, la forma de abordar la resolución de problemas incluye formas de interacción de distintas formas (individual, en grupos y/o en colectivo), desde la planeación 7 se contemplan

preguntas guiadoras como parte de la estrategia y se empieza a desarrollar dentro de la resolución de problemas, el ABP.

En consecuencia, el desarrollo del ABP se va plantea dentro de la planeación, con la elaboración de situaciones problemas en las que, al resolverlas, tengan que emerger los conceptos matemáticos dispuestos en el objetivo, que va en línea con el currículo. Para la construcción de estos problemas, la docente tiene en cuenta su conocimiento disciplinar, el que le ha dado la experiencia, el del currículo institucional global y el conocimiento de los grupos. En esta construcción también se tuvieron en cuenta dinámicas de enseñanza previas para que se fuera llevando un proceso gradual y por esto se construyeron problemas sencillos y posibles dentro de la realidad de los estudiantes y que los sintieran cercanos como forma de motivación a su desarrollo con la mediación del investigador 1.

Análisis de transformación de la evaluación de los aprendizajes Investigador 1

Con respecto al análisis de la pregunta 5: ¿Cómo se propone realizar la evaluación de los aprendizajes?, referenciada en los anexos, se encuentra que en las planeaciones 1, 2, 3 y 4, no hay claridades de cómo se plantea la evaluación. Se entendería que la evaluación se asume como la capacidad que tienen los estudiantes para resolver las actividades como guías de trabajo, TEP's, y Rutinas de Pensamiento. En la planeación 5, se presenta una variación, puesto que la evaluación se encuentra enmarcada en términos de la EPC como el cumplimiento de un desempeño de comprensión. Desde la planeación 6 hasta la 9, se contempla la evaluación desde la participación de los estudiantes a la hora de resolver uno o más problemas. En la planeación 10, se contempla lo anterior, pero además se especifica la participación de los estudiantes en diferentes momentos de interacción como trabajo individual, grupal y/o colectivo.

En línea con lo anterior, la evaluación consiste en la observación y seguimiento al grupo y a los subgrupos en el momento de desarrollar el problema. También, el problema desarrollado consiste en un producto del que surgen los conceptos matemáticos que el docente investigador 1 tiene como propósito desarrollar en sus estudiantes. Tanto el medio para resolver el problema, como su solución, hacen parte de la evaluación del aprendizaje de los estudiantes, en donde el docente investigador 1 ha realizado diferentes tipos de intervenciones para posibilitarlo.

Análisis de transformación del propósito de enseñanza Investigador 2

Analizando la primera pregunta propuesta para este análisis: ¿Cuál era el objetivo de aprendizaje?, se encuentra en la matriz referenciada en anexos, que en el proceso de las planeaciones se denota que inicialmente estas carecían de un objetivo específico, lo que infiere que no era un aspecto relevante para el docente en las acciones de planeación. Posteriormente empieza a recobrar relevancia el planteamiento del objetivo y se propone desde elementos de los estándares. De esta forma, el docente en este recorrido va estableciendo estrategias didácticas que vinculan diferentes actividades perfilando cada vez más el propósito de aprendizaje que se plantea para con los estudiantes, dentro de la clase acercándose a su contexto desde el desarrollo de competencias matemáticas y su relación con las diversas situaciones o problemas para que se generen mejores comprensiones en la construcción del conocimiento.

En relación con lo anterior, posteriormente, se plantea el objetivo desde la resolución de situaciones como el motor que guía el aprendizaje vinculado a la teoría de la EPC, permitiendo al estudiante conocer el propósito perseguido en el desarrollo de las tareas y

que posibilita mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje, el desarrollo de competencias y generación del conocimiento, se profundiza en la idea de competencia y desarrollo de habilidades y finalmente el propósito se enfoca en el ABP como motivación a la generación y construcción del conocimiento y vehículo en el propósito de transformación de la práctica donde el docente vincula elementos como la situación problema que le permiten complejizar el objetivo y propiciar estrategias didácticas en procura de mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje.

Análisis del abordaje de presaberes y obstáculos de aprendizaje Investigador 2

La matriz construida a partir del análisis de esta pregunta: ¿Cómo se plantea el abordaje de los conocimientos previos y la identificación de obstáculos de aprendizaje en el desarrollo de la clase?, ubicada en los anexos, muestra en este proceso de análisis los conocimientos previos e identificación de las dificultades de aprendizaje, se denota que en las primeras planeaciones para el docente carecían importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje, una vez incluidos elementos de la EPC (exploración, elaboración y síntesis) se inicia el abordaje de los presaberes e identificación de las dificultades de aprendizaje con actividades específicas como las rutinas de pensamiento, argumentos propios, exposición de ideas e indagación, convirtiéndose en parte esencial de la planeación la activación de los presaberes en las unidades didácticas y su implicación en la complementación de los diferentes momentos de la clase. Es así que el docente en su proceso de análisis y reflexión busca generar una estrategia que vincule los conocimientos previos del estudiante, con actividades cercanas y propias del entorno que le permitan comprender, ampliar y establecer relaciones y conexiones con los nuevos conocimientos.

Análisis de la relación entre objetivo y currículo Investigador 2

La tercera pregunta analizada: ¿Cómo se relaciona el objetivo de aprendizaje con el currículo? Muestra que en el proceso investigativo la relación que se establece entre el objetivo y el currículo se fue dando progresivamente a medida que se incluyen elementos y teorías abordadas desde el análisis didáctico. En las dos primeras se plantea el logro a nivel general, posteriormente desde la tercera a la sexta se hace un acercamiento al propósito de la clase a partir de situaciones matemáticas, luego se estructuran actividades cercanas al estudiante desde la perspectiva del conocimiento que permiten la relación y comprensión de las situaciones vinculadas con el currículo. Al igual que al iniciar el estudio teórico de la EPC se plantea un vínculo que permite la correlación de los objetos de enseñanza aprendizaje al plantear un tópico generador, hilo conductor y metas de comprensión que vinculan un gran conjunto de objetos de enseñanza, llegando a las unidades didácticas donde se diseñan actividades que se van relacionando entre sí y permiten el abordaje de varios objetos de enseñanza.

Análisis de transformación de la estrategia Investigador 2

Con respecto a la pregunta 4: ¿Qué estrategias se abordaron?, se observa en la matriz referenciada en los anexos, que en el proceso de observación, análisis y reflexión de las planeaciones la estrategia se va replanteando y modificando a lo largo de la investigación, es así que en la primera planeación las actividades están enfocadas en actividades muy generales y en el trabajo individual, donde la resolución de problemas es asumida como el final de un proceso careciendo de valor. En las planeaciones 2, 3 y 4 el trabajo empieza a orientarse desde nuevas formas de organización: el trabajo en equipo y la resolución de

problemas, que se hace más evidente para el desarrollo de las actividades, se brinda la posibilidad del diálogo, expresión y confrontación de ideas con el trabajo colaborativo.

A partir de la quinta planeación con la inclusión de elementos de la EPC (tópico generador, hilo conductor, metas de comprensión, fase de exploración, investigación guiada y producto final) se puede ver que la estrategia se va enfocando y el docente da prioridad a las interacciones, el trabajo en equipo, la exploración de saberes previos y experiencias de sus estudiantes, que le permiten conocer las estrategias utilizadas por ellos y así replantear y modificar las actividades que se plantean en las diversas acciones que el docente recrea en el aula. Desde la planeación 8 ya ubicados y posesionados en el ABP se prioriza como el eje conductor de las acciones del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje que guía la construcción del conocimiento. Brindando la oportunidad de cuestionamientos que permitan la crítica y reflexión, posibilitando el enlace con otras situaciones para la construcción del conocimiento desde su contexto con la observación, la confrontación de ideas y reflexión que le permitan al estudiante fortalecer el desarrollo de competencias y habilidades.

Finalmente, con la delimitación de la estrategia se llega al ABP aprendizaje basado en problemas como metodología convirtiéndose en el eje para la construcción del conocimiento, tomando conceptos previos, preguntas orientadoras, observación, búsqueda de información, confrontación de ideas, organización de la información que orienta y guía la construcción del conocimiento en el proceso de enseñanza aprendizaje en el propósito de transformación de la práctica pedagógica.

Análisis de transformación de la evaluación de los aprendizajes Investigador 2

Al realizar el análisis de la pregunta 5: ¿Cómo se propone realizar la evaluación de los aprendizajes?, de acuerdo a la información trabajada en la matriz correspondiente, ubicada en los anexos, se observa que la evaluación para el docente investigador en un principio se ve y asume como la respuesta a una serie de información impartida, que busca unas respuestas donde por lo general se realiza la valoración sumativa como el resultado del proceso educativo donde se piden resultados al estudiante para ser valorado con una nota y no por su formación como persona, desconociendo sus capacidades y habilidades, valores sentimientos y principios que forman parte del proceso de enseñanza aprendizaje. De ahí que en las tres primeras planeaciones la evaluación está encaminada a la repetición y memorización de procedimientos establecidos, olvidando la posibilidad de un aprendizaje donde predomine la problematización, indagación y argumentación y que responda a los intereses y necesidades del estudiante. Entonces en el proceso de discusión y diálogo colaborativo se ve la necesidad de replantear la evaluación como la oportunidad de explorar, experimentar y asociar sobre la acción, es así que a partir de la planeación 5 se incluyen nuevos aspectos desde la EPC donde la evaluación se asume como el proceso de valoración continua y formativa en los diferentes momentos de la clase, valorando la participación, interés, planteamientos y acuerdos establecidos, la argumentación, el trabajo colaborativo y estrategias utilizadas que permiten al docente identificar fortalezas y debilidades en los diferentes espacios y actividades de los desempeños de comprensión en la construcción del conocimiento. Esto condujo al docente a plantearse metas y generar estrategias para continuar con el ejercicio de observación y reflexión de la realidad sobre lo

que ocurre con él y el niño en el aula en la propuesta de transformación de la práctica pedagógica.

5.1.3.1. Triangulación y análisis de los resultados de la sistematización Planeaciones

Latorre (2005) manifiesta a la investigación acción “(...) como una forma de indagación realizada por el profesorado para mejorar sus acciones docentes o profesionales y que les posibilita revisar su práctica a la luz de evidencias obtenidas de los datos y del juicio crítico de las personas.” (p.5). En este sentido, la revisión sistemática de las planeaciones de clase, que se encuentran dentro de la enseñanza del docente en su cotidianidad, puede permitir la mejora de su práctica educativa.

Una vez planteadas las preguntas en la matriz de sistematización de resultados de las planeaciones, desarrollarlas y realizar la triangulación, se encuentra que desde el análisis cognitivo surge el planteamiento del objetivo como categoría emergente. En el análisis de instrucción se puede encontrar como categoría emergente en la dimensión de la enseñanza las estrategias metodológicas desde el Aprendizaje Basado en Problemas. En el análisis de actuación y de contenido se ubica la evaluación como categoría emergente.

Como se denota en la triangulación quienes desde la interpretación de los diferentes análisis propuestos por Gómez (2002) y en el proceso de discusión y análisis del grupo investigador se encontró que el objetivo presenta varias transformaciones.

En consecuencia, se encuentran como puntos convergentes entre los dos investigadores, que el planteamiento del objetivo para la clase se va perfilando desde los siguientes procesos: Inicialmente el objetivo no es claro. Luego, este es ubicado en línea con el currículo institucional; posteriormente, presenta una tendencia dentro de metas de comprensión. Finalmente, se ubica en un contexto de resolución de problemas para

finalmente posicionarse dentro de lineamientos del Aprendizaje Basado en Problemas. Esto se da en tiempos similares a lo largo de la investigación. Así mismo, se encuentran puntos divergentes en los dos docentes. El investigador 1 inicialmente plantea un objetivo desde los contenidos vistos como temáticas (P1) mientras que el investigador 2 no evidencia el objetivo de la clase (P1). Otro punto que no confluye, tiene que ver con la forma como se plantea el objetivo en el investigador 1, que está más relacionado con la intención del aprendizaje puramente disciplinar (P2, P3, P4, P5, P7, P9), mientras que el investigador 2, se centra en la promoción de la discusión para generar el aprendizaje con el trabajo colaborativo (P7, P8, P9, P10).

En términos de Font (2004), en la intención es la de promover, entre otras capacidades, las de “(...) liderazgo, comunicación, toma de decisiones y pensamiento crítico.” (p. 85). De acuerdo a esto, se observa que las variaciones presentadas en los objetivos se fueron dando en el transcurso de procesos reflexivos, en donde los docentes investigadores fueron desarrollando tendencias hacia esta concepción de objetivo.

Con respecto a los conceptos previos que resultan de la segunda pregunta de análisis, inicialmente no eran un aspecto fundamental en la planeación. Esta situación podría presentarse por el desconocimiento de la importancia de estos aspectos en la enseñanza de los docentes investigadores.

En línea con lo anterior, Gómez (2002) plantea que en el análisis cognitivo, es importante ver cómo los conceptos se van profundizando al realizar las actividades propuestas por el docente. Dentro de este proceso de la enseñanza se entiende entonces, que los pre-saberes son vitales en la construcción del conocimiento.

Para los docentes investigadores, inicialmente los presaberes no eran tenidos en cuenta de manera significativa ni eran dimensionados positivamente para el aprendizaje de los

estudiantes. En la planeación 3 de cada uno de los investigadores, estos saberes se van vinculando y van tomando fuerza de modo que sirven de guía para el diseño de actividades que permitirían establecer relaciones y conexiones con los conocimientos y su implicación en la complementación de los diferentes momentos de la clase en la construcción del nuevo aprendizaje. Además, en el momento del planteamiento de la resolución de problemas y más con el enfoque de la metodología del ABP, estos se hacen más evidentes al desarrollar la solución de situaciones problema. Font (2004), afirma a partir de un ejemplo particular, que al abordar un problema de la vida real, mediante los lineamientos del ABP, el estudiante “Se da cuenta de que algo sabe.” (p.86). Así, el aprendizaje en el estudiante no empieza desde cero, sino que ya hay conceptos que puede relacionar con la nueva situación problema que se le presenta.

Así mismo, los investigadores quienes desde la interpretación y análisis de las planeaciones surge el planteamiento del objetivo como categoría emergente denotando que de alguna manera hay relación de los objetivos planteados con el currículo. Se encuentra que los objetivos de las planeaciones se encuentran derivados de los logros, los estándares y los objetos matemáticos. También se encuentran ligados con metas de comprensión, cuya relación sería indirecta con el currículo institucional.

De acuerdo con Gómez (2002), dentro de la noción de currículo, se referencian en sus términos los niveles y componentes, en donde uno de ellos es mencionado como “el conocimiento que se debe enseñar” (p. 2). Ya que este cuestionamiento está dado por el autor en términos globales, se aterriza dentro de los niveles que trabaja, incluir en el de planificación local. (Gómez, 2002). Frente a esto, el autor afirma que, en la planeación del profesor, se encuentra de manera más concreta el planteamiento del objetivo, lo que potencia esta noción. Teniendo en cuenta estos aportes, los docentes investigadores, van definiendo la

importancia de incluir el objetivo en la planificación, ligar con el currículo institucional, y ponerlo en contexto con el ABP.

Para los investigadores, que hacen parte de una institución educativa, y en línea con Gómez (2002), quien afirma que: “(...) la noción de currículo es un elemento central de la comunicación entre la administración educativa y el profesor.” (Gómez. p. 3). Entonces, para que haya una comunicación asertiva entre el nivel siguiente que se encuentra como “planificación para los profesores” y “planificación local” de manera vivida entre los actores como son los docentes directivos, rectora, coordinadora, jefes de área y docentes, es necesario tener una mirada alimentada de cómo se va a asimilar el currículo y cómo cada uno de estos actores hace su aporte desde su rol.

Continuando con el análisis de la categoría suscitada respecto a las estrategias de enseñanza diseñadas por el docente se señala que, inicialmente se presentan más como el desarrollo de actividades, es decir, más desde lo instructivo. A lo largo de la investigación, estas estrategias se fueron alimentando con el trabajo en grupo y algunas participaciones de los estudiantes a partir del diálogo. En las últimas planeaciones se encuentra que el ABP desde Font (2004) es en sí mismo la metodología que posibilita, comunicación desde la expresión, confrontación de ideas con el trabajo colaborativo y se convierte en la motivación y el fin para el aprendizaje. De esta manera, la estrategia va variando a lo largo de la investigación para irse ubicando como una metodología. Por otra parte, de manera análoga con los objetivos, al contemplar de manera clara la metodología en la planificación del docente, el currículo va tomando más sentido. (Gómez, 2002).

Con relación al análisis de la categoría suscitada de como el profesor realiza la evaluación en sus acciones de enseñanza, se nota que inicialmente no hay claridades, o la concepción es diferente para cada investigador.

Al observar el recorrido de los investigadores frente al concepto de evaluación, éste va variando y la transformación en común se ve, cuando los dos docentes investigadores presentan tendencias en el concepto de evaluación desde el ABP. En relación con esto, en la metodología del ABP, en la propuesta de Font (2004), se menciona: “En una estrategia basada en problemas, la evaluación forma parte del mismo proceso (Font, 2003, 106)” (Font, 2004, p.90). Además, tomando la evaluación desde la enseñanza, la evaluación consiste en visualizar la capacidad de los estudiantes para resolver un problema. (Font, 2004). De esta forma, la transformación del concepto de evaluación empieza a darse en esta línea.

En relación con lo anterior, como primera parte de este proceso, los docentes investigadores al hacer la mirada desde Gómez (2002), resignifican el papel del currículo en su práctica pedagógica, y, como pares docentes investigadores, logran un primer acercamiento más pensado y concientizado en la institución educativa.

Finalmente, con la triangulación a la luz de las 5 preguntas planteadas por parte del equipo investigador, se observa desde la planeación y en línea con los objetivos del proyecto, que uno de los aspectos que cambia con la investigación, es la planeación. Esto representa avances en el abordaje del currículo según Gómez (2002) según los niveles expuestos previamente. También se observa cómo se va posicionando en la planeación de los docentes investigadores la metodología, propuesta por el ABP, según lineamientos de Font (2004).

Concluyendo, en este proceso de reflexión de interpretación y análisis se puede observar que los docentes investigadores presentan conexiones en la forma como planean sus clases, desde el trabajo en equipo con la docente asesora. Se reconoce que hay un trabajo en equipo, que evidencia puntos de transformación de la práctica desde el insumo de las

planeaciones. Se rescatan aspectos de la planeación que van cobrando sentido a lo largo de la propuesta de investigación como son los objetivos, los conceptos previos, las interacciones, la metodología se van incorporando y que permiten ver los puntos de transformación de la práctica desde la planeación de los docentes investigadores. Esto permitió ver al equipo investigador falencias, debilidades, dificultades, inquietudes que se presentaban al abordar la enseñanza. De esta forma, el recorrido por las planeaciones conllevó a la necesidad de la transformación de la práctica pedagógica desde la metodología del ABP.

5.1.4. Diarios de campo

Según Alzate, T. (s.f.), el diario de campo: “Sirve de base al educador o educadora para probar nuevas estrategias de enseñanza y evaluación, adaptarse a ellas y dominarlas antes de probar nuevas.” (p.2). Esta se considera una razón importante para el equipo investigador puesto que esta herramienta puede conllevar a transformar las formas de enseñanza de los docentes.

Según esta autora, “El diario de campo genera y se genera por reflexión, y ésta se constituye en el núcleo de la evaluación de su hacedor, reflexión acerca de su propio trabajo y aprendizaje, así como reflexión del o de la docente.” (p.2.). Desde esta perspectiva, el diario de campo permite en el desarrollo de la propuesta investigativa, tomar consciencia de la importancia de lo que pasa en el aula, tomar registro de lo que sucede en ella y generar procesos de reflexión que conduzcan a replantearse la enseñanza.

Del tratamiento que hace Alzate (s.f.), el diario de campo se hace fructífero, puesto que “(...) se pueden extraer elementos o categorías referidas al profesor, referidas a los estudiantes y referidas al currículo.” (p.2). En este sentido, pueden surgir categorías

emergentes desde la enseñanza de los docentes investigadores, que permitan identificar qué es lo realmente importante para observar en la clase, a fin de mejorar la práctica.

Además, como menciona la autora: mediante el lenguaje y a través de la escritura es posible darle vida al recuerdo y al pensamiento; para hacerlo, la persona reflexiona y describe sobre sí misma y sobre lo que percibe de la realidad; al escribir recoge las experiencias vividas y pensadas, los sentimientos percibidos y los aportes de otras voces.” (Alzate, s.f., p.4). Estos ejercicios escriturales, conllevan al docente, no solo a mejorar estos procesos, sino a ir descubriendo la coherencia de su práctica y qué necesita ir ajustando a lo largo del tiempo.

Otra razón que propone la autora y que referencia como cita frente al diario de campo consiste en: “(...) Escribir el diario es un acto de transformación de las percepciones, pensamientos y sentimientos en letra impresa, proceso que no se limita al registro de notas, de sucesos o hechos anecdóticos, sino que implica la elaboración de ideas a partir de la comprensión de la realidad (...)”. (Citado por Alzate s.f. p.5). De lo que se puede inferir que cuando el docente comprende de manera más cercana la realidad de su aula, puede establecer mejores interpretaciones y análisis que no solo le permiten comprenderla, sino transformarla.

En línea con lo anterior, en este dispositivo, diario de campo, se pueden sistematizar las actividades del proceso educativo, su planificación, realización y evaluación; recogerlas, analizarlas y escribirlas, hacerlo diario, adjuntar observaciones, entrevistas, aportes teóricos, registros, entre otros; registrar también la reflexión que surja al respecto, servirá de apoyo para comprender lo vivido u observado, y de esta manera, discernir y concretar nuevo conocimiento.” (Citado por Alzate s.f. p.6). Esto quiere decir que no solo

el diario de campo recoge información de lo que sucedió en la clase, sino que implícitamente puede dar cuenta de aspectos importantes del proceso de enseñanza, y que permite encontrar la necesidad de poder articular de mejor forma estos componentes para que sean coherentes.

En relación con lo anterior y ubicados en la investigación, para la revisión de los diarios de campo, se tomaron 3 preguntas desde el marco, de la EPC. Estas preguntas, de forma básica, se encuentran como:

1. ¿Qué esperaba que los estudiantes comprendieran?
2. ¿Cómo el profesor logra efectivamente que se dieran las comprensiones esperadas?
3. ¿Qué hace el docente para saber que efectivamente se lograron esas comprensiones?

(Floré y Leymonié, 2007, p.7). Tomando esta base, y con la intención de ver en la práctica pedagógica de los docentes investigadores, cómo se dio la enseñanza en el aula, las preguntas fueron abordadas de la siguiente manera: 1. ¿Qué esperaba que los estudiantes comprendieran? 2. ¿Cómo el profesor logra efectivamente que se dieran las comprensiones esperadas? y 3. ¿Qué hace el docente para saber que efectivamente se lograron esas comprensiones? Estas preguntas se encuentran de igual manera también en algunos de los diarios de campo analizados.

La siguiente matriz es una muestra de la manera como se recogió la información de acuerdo a los Diarios de Campo elaborados por los docentes investigadores en sus clases. Las construcciones de las demás matrices se encuentran referenciadas en los anexos para mayor detalle.

Tabla 22. Matriz de Sistematización de resultados de Diarios de Campo Investigador 1, pregunta 1.

Pregunta 1: ¿Qué esperaba que los estudiantes comprendieran?	
Diario de Campo: D1 Fecha: Ago. 8 de 2016 Curso: 602	No se encuentra enunciado de manera específica qué era lo que los estudiantes comprendieran. No obstante, se esperaba que los estudiantes desarrollaran una guía relacionada con el proyecto de matemáticas del colegio.
Diario de Campo: D2 Fecha: Ago. 19 de 2016 Curso: 804	Se observa que la docente espera que los estudiantes resuelvan una prueba de olimpiadas matemáticas.
Diario de Campo: D3 Fecha: Ago. 22 de 2016 Curso: 602	A pesar de que el diario de campo no tiene planteado específicamente qué era lo que se quería que los estudiantes comprendieran, se observa que el propósito consistía a comprender, entender, reconocer y/o asimilar el concepto de número primo.
Diario de Campo: D4 Fecha: Oct. 3 de 2016 Curso: 602	En esta clase se observa que la docente espera para ella, diagnosticar cómo reaccionan los estudiantes frente al concepto de fracciones. Para esto propone una actividad, pero no es claro lo que se espera que comprendan. De acuerdo a los puntos propuestos en el Taller Diagnóstico, se interpretaría que sería la capacidad para identificar fracciones de una gráfica, hallar la fracción $1/x$ de varias cantidades y resolver un problema que involucra fracciones.
Diario de Campo: D5 Fecha: Abril 17 2017 Curso: 802	Al realizar la lectura, se encuentra que se esperaba que los estudiantes comprendieran que el Teorema de Pitágoras podía representarse de formas diferentes: La verbal, la algebraica y la geométrica.
Diario de Campo: D6 Fecha: Sept. 19 de 2017 Curso: 606	No es claro en el diario de campo, qué se esperaba que comprendieran los estudiantes. Lo que da cuenta el escrito de este Diario de Campo, se centra más en diagnosticar como están los estudiantes en fracciones. Sin embargo, no se claro cuál es la comprensión esperada para ellos.
Diario de Campo: D7 Fecha: Feb. 26 de 2018 Curso: 705	Se esperaba que los estudiantes comprendieran que existen diversas formas para solucionar un problema. Es decir, que cada estudiante o grupo de estudiantes tenía herramientas dentro de sus conceptos matemáticas resolverlo y podían usar sus propias ideas para representarlo y comunicarlo. Lo más relevante de la clase se puede distinguir en tres momentos: el inicio de la clase, cuando a los estudiantes se les proporciona el problema, cuando lo desarrollan y cuando hallan su solución.
Diario de Campo: D8 Fecha: Marzo 7 de 2018 Curso 801	Se esperaba que los estudiantes: -Reconocieran que tenían conceptos previos al problema y que estos les ayudarían a solucionarlo. - Se dieran cuenta que había diferentes formas de analizar el problema, pero se podía llegar a la misma solución. - Que el problema involucra objetos matemáticos como área, perímetro de figuras planas y conceptos relacionados que surgieran en su desarrollo y solución. Lo que se considera más relevante: -Los estudiantes se sintieron más seguros para desarrollar el problema con todo el colectivo del grupo. Al proponerles que trabajaran en grupos pequeños, prefirieron que la docente mediara

para todos. -Que realizar un modelo de rectángulo y colocar la medida del largo, fue clave en la comprensión del problema. De esta forma hallar el ancho fue más fácil.

Diario de Campo: D9 Se esperaba que los estudiantes: -Comprendieran que una situación de la vida real podría traer conceptos matemáticos, en este caso, magnitudes inversamente proporcionales. -Comprendieran diferencias entre magnitudes directamente proporcionales. -Que la relación entre las magnitudes directamente proporcionales se puede representar de tablas y gráficas.
Fecha: Agosto 9 de 2018
Curso: 705

Diario de Campo: D10 Se esperaba que los estudiantes: -Comprendieran que una situación de la vida real podría traer conceptos matemáticos, en este caso, magnitudes inversamente proporcionales. -Comprendieran diferencias entre magnitudes directa e inversamente proporcionales. -Que la relación entre las magnitudes inversamente proporcionales también se puede representar de tablas y gráficas.
Fecha: Sept. 10 de 2018
Curso: 705

Análisis de transformación del objetivo de aprendizaje propuesto Investigador 1

Haciendo la revisión del análisis de los diarios de campo, se encuentra que en el primero, no hay claridad sobre lo que se esperaba que los estudiantes comprendieran. Lo que se hace, es una inferencia sobre lo que se espera, que consiste en la realización de una guía de trabajo. Esto puede indicar que la docente no tiene claridad sobre un objetivo concreto de aprendizaje a trabajar. En el segundo diario de campo, la docente hace una explicación más específica desde habilidades de pensamiento, al desarrollar una prueba de olimpiadas matemáticas. Sin embargo, no hay aterrizaje sobre lo que se espera que comprendan.

En conexión con lo anterior, hay que aclarar que debido a que hay varios formatos de campo, que se han ido reformando de acuerdo a la búsqueda de la transformación, no se habla siempre en términos de comprensión. Este puede ser un factor influyente en los docentes investigadores, quienes van transformando la mirada en el diario de campo como instrumento importante de análisis de su práctica pedagógica.

Continuando con el recorrido, en el diario de campo 3, se observa que a pesar de que la docente no evidencia mostrar claridades sobre que se espera que los estudiantes comprendan, hace un acercamiento al concepto de número primo desde los conocimientos previos de los estudiantes. Es decir, los tiene en cuenta para el desarrollo de su clase. En el diario de campo 4, la docente plantea una actividad diagnóstica para ver en los estudiantes cómo podrían solucionar ejercicios y un problema que involucra este concepto. Sin embargo, no se observa una meta en términos de comprensión definida. En el diario de campo número 5, a pesar de que el diario no se muestra en términos de comprensión, se evidencia la intención de acercarse a la comprensión de un concepto mediante varias

representaciones del teorema de Pitágoras y se utiliza una rutina de pensamiento, como estrategia para acercarse desde los conceptos previos. En este diario, la profesora no solo espera un producto con algunas intervenciones, sino que en el transcurso del desarrollo de la actividad observa las intervenciones de los estudiantes como aportes a la construcción del conocimiento desde sus conceptos previos con varias interacciones.

Con respecto al diario de campo número 6, se encuentra que el objetivo de aprendizaje no es claro, sobre todo para los estudiantes. Éste se encuentra más en términos de enseñanza por parte de la docente y consiste en realizar un diagnóstico sobre el concepto de fracción. A pesar de que la docente propone un objetivo desde su enseñanza, no es claro qué pretende diagnosticar sobre el concepto de fracción, siendo un concepto tan amplio.

Desde el diario de campo número 7 y hasta el diario de campo número 10, se evidencia de forma más clara el objetivo que tiene el docente investigador 1 para la clase. En el diario 7, el objetivo consiste en que los estudiantes comprendan que hay varias formas para solucionar un problema. En el diario de campo número 8, el objetivo consiste en que los estudiantes comprendan que los conceptos previos de perímetro y área les ayudarán a resolver problemas. En el diario de campo número 9, se esperaba que los estudiantes conectaran de manera más directa el concepto de magnitudes directamente proporcionales con una situación de la vida real, mostrada como problema y el diario de campo número 10, relacionado con el 9, muestra como objetivo que los estudiantes relacionen el concepto de magnitudes inversamente proporcionales con una situación de la vida diaria mostrada como problema y a la vez que se establecieran diferencias con las magnitudes directamente proporcionales.

De acuerdo a lo que se evidencia en estos últimos diarios, se nota un acercamiento del desarrollo del objetivo en términos de la resolución de problemas y que se va acercando a la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas.

Análisis de transformación de la estrategia metodológica de enseñanza Investigador 1

Para poder responder a la pregunta 2: ¿Cómo el profesor logra efectivamente que se dieran las comprensiones esperadas?, es necesario tener claro qué se esperaba que se comprendiera por parte de los estudiantes y en qué términos se estaba asumiendo la comprensión. Inicialmente, en D1, no hay claridades sobre qué se esperaba que comprendieran los estudiantes y por tanto, si se llegó a ellas. En D2 se encuentra hay más claridades sobre lo que se espera que comprendan los estudiantes y se plantean preguntas que orientan este proceso. En D3, se observa que se toman los conceptos previos como elemento importante en esta construcción de comprensiones. En D4 no hay claridades para responder esta segunda pregunta, y tampoco se habla en términos de la Enseñanza Para la Comprensión. En D5, a pesar de no manejar términos propios de la EPC, los estudiantes realizan actividades que pueden acercarse a este enfoque. En D6 el insumo no arroja información para responder esta pregunta. En D7 el docente ya emite juicios afirmando que sí se lograron las comprensiones esperadas, de acuerdo al desarrollo de las actividades planteadas, dentro de las cuales se encuentra la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas. En D8 se observa que la docente empieza a hacer mediaciones más asertivas o más enfocadas desde los lineamientos del ABP. En D9 y D10 ya hay actividades más concretas que apuntan al desarrollo de las comprensiones frente al ABP.

Los diarios de campo, vistos desde la perspectiva de esta segunda pregunta, se encuentran variaciones, es decir es todo un proceso que va surgiendo a la par con el ejercicio docente en sus acciones de enseñanza y que permite al investigador ir puntualizando sobre qué pretende que los estudiantes comprendan y sobre cómo realmente se puede llegar a estas comprensiones. Así mismo, a que hable en términos de la EPC tomando elementos importantes dentro de este enfoque, como son los conceptos previos de los estudiantes, la forma de interacción de la docente y los estudiantes en el aula y el nivel de protagonismo de los estudiantes en la clase. Lo anterior que difiere un poco de la posición de enseñanza tradicional en donde se daban conceptos de un libro se hicieran más registros en el cuaderno que actividades que desarrollaran la comprensión o por lo menos se empezará con el desarrollo de este enfoque. Solo el ejercicio docente de manera reflexiva permite que se evidencie de manera procesual y a lo largo del tiempo que las respuestas a esta segunda pregunta reflejen mayores aciertos para llegar a las comprensiones esperadas por los estudiantes en donde el docente tiene la responsabilidad de guiar este proceso con todo lo que implica. En articulación con lo anterior, se observan avances en asumir el Aprendizaje Basado en Problemas, desde la perspectiva de la enseñanza, desde D7 hasta D10, como metodología para lograr esas comprensiones.

Análisis de transformación de evaluación de los aprendizajes Investigador 1

Al analizar los resultados consignados en la matriz con respecto a la pregunta 3: ¿Qué hace el docente para saber que efectivamente se lograron esas comprensiones?, análogamente con los análisis realizados en las dos primeras preguntas, se encuentran las tres preguntas para esta matriz, engranadas. A pesar de que se hace una separación para encontrar hallazgos, en momentos no se pueden desligar, y las respuestas de estas preguntas, puede depender de

la respuesta de otras. Esto puede significar que la observación de clase bajo estas preguntas hace que el proceso de enseñanza sea complejo e integrado por sus componentes.

La forma de asumir la evaluación se convierte en un proceso que se ha ido dando de manera progresiva en la labor de la docente investigadora y que debe seguirse perfilando.

Específicamente, en D1, D2, D3 y D4, se encuentra que la evaluación desde la perspectiva de la docente está enfocada al desarrollo de actividades propuestas a los estudiantes, es decir, como un producto. En D5, se focaliza en la observación de la docente de las intervenciones de los estudiantes a nivel subgrupal y en el colectivo de la clase. En D6, no hay información suficiente que pueda producir apreciaciones a este respecto. Desde D7 hasta D10, se observa que la evaluación atiende al proceso y al desarrollo de problemas iniciando la metodología del ABP.

Análisis de transformación del objetivo de aprendizaje propuesto Investigador 2

Al observar y analizar los resultados obtenidos en la matriz correspondiente a la pregunta 1: ¿Qué esperaba el profesor que los estudiantes comprendieran? , inicialmente las actividades propuestas por el docente y las intervenciones no se enfocaban en la comprensión de los estudiantes, estas se enfocan en el seguimiento de instrucciones y procedimientos. Luego se van integrando comparaciones, interacciones y relaciones. Una vez enfocados en las situaciones, la comprensión es el motor que moviliza las acciones planteadas por el docente, encaminadas a que los estudiantes mejoren sus competencias y desempeños.

En este ejercicio de análisis y reflexión el docente va dando más peso a las situaciones del entorno y la vida diaria, situaciones cercanas al estudiante que permitan establecer las

relaciones y conexiones, que favorezcan el diálogo e intercambio de ideas al asumir las diversas situaciones y caminos a seguir en las tareas que el estudiante asume en el contexto educativo, permitiéndole interactuar y tomar decisiones ante una situación y su conexión con los nuevos aprendizajes, donde se favorece el trabajo colaborativo, las interacciones y el diálogo que ayuden comprender y actuar con la realidad y los nuevos aprendizajes para ser proyectados a otros escenarios más complejos.

Así mismo el trabajo se encamina a la participación e interés del estudiante para que asuma el rol protagónico en la clase, haciéndolos partícipes mediante el diálogo, la confrontación de ideas, el trabajo colaborativo destacando el rol asumido por el docente como facilitador y el estudiante protagonista en la comprensión de sus aprendizajes y construcción del conocimiento.

Análisis de transformación de la estrategia metodológica de enseñanza Investigador 2

Con respecto al desarrollo de la pregunta 2: ¿Cómo el profesor logra efectivamente que se dieran las comprensiones esperadas?, se encuentra que en los primeros tres diarios de campo la comprensión no es la prioridad para el docente, las actividades están dadas al desarrollo de actividades y pautas en el cumplimiento de un trabajo y no en la generación de comprensiones. En el diario de campo 4, se observa que se hace un acercamiento a la comprensión donde el maestro parte de algo cercano a los estudiantes. En el diario 5, el docente posibilita la participación y el diálogo de los estudiantes, aunque no está explícitamente asumida la tarea desde la comprensión. A partir del diario 6 en la propuesta investigativa el docente va incluyendo elementos como los saberes previos, la participación democrática, el trabajo colaborativo, la expresión oral y escrita que condujeran y posibilitaron la comprensión, con estas estrategias el docente persigue que el estudiante

comprendiera las diversas alternativas de solución a una situación y le permitieran la construcción del aprendizaje. En los diarios 8, 9 y 10, la comprensión está dada a partir de la relación establecida en cada uno de los momentos y actividades de la clase de tal forma que el desarrollo de un momento propiciará el camino para abordar el siguiente, haciendo más compleja la construcción del objeto matemático y su relación con otros objetos de aprendizaje; en esta fase de investigación el docente centra sus acciones en movilizar el pensamiento y generar comprensiones desde actividades cercanas al estudiante posibilitando el diálogo, la generación de ideas y la toma de decisiones para la construcción del conocimiento.

Análisis de transformación de evaluación de los aprendizajes Investigador 2

Con respecto al desarrollo de la pregunta 3: ¿Qué hace el docente para saber que efectivamente se lograron esas comprensiones?, Se observó que en el proceso de análisis se identifica que en los primeros tres diarios de campo para el docente investigador la finalidad estaba dada en obtener una respuesta de sus estudiantes acordes a la instrucción dada y conocimientos impartidos, donde no se permitían las interacciones y expresión de ideas, la comprensión no se tenía como punto de partida en la construcción del conocimiento. En el diario de campo 4, se aprecia que a pesar de que el docente no tiene claridad sobre la estrategia que diera cuenta de las comprensiones inicia un acercamiento desde la generación de espacios de expresión e interacción. En los diarios 5, 6, y 7 se observa que los formatos se adecuan a unas preguntas enfocadas desde la EPC en búsqueda de las transformaciones de la práctica, donde se evidencia en las acciones de las prácticas de enseñanza que están enfocadas a la vinculación de la comprensión en el desarrollo de las habilidades y construcción del conocimiento. Se generan procesos de participación,

mediación, promoción de ideas, indagación y toma de decisiones en la solución de las tareas de aprendizaje que propiciaron espacios oportunos de evaluación continua. En los diarios de campo 9 y 10 el docente genera espacios que son aprovechados para la evaluación en diferentes momentos de aprendizaje donde se observa el cambio en la forma de abordar el lenguaje y el objetivo de aprendizaje, propiciando procesos de modelamiento, oportunidades y patrones de comportamiento que responden con el ABP como estrategia de transformación de las prácticas de enseñanza.

5.1.4.1. Triangulación y análisis de los resultados de la sistematización Diarios de Campo

El hecho de llevar diarios de campo de manera periódica permite replantear el modelo del profesor lo que puede llevar a implementar diferentes estrategias de enseñanza. Alzate (s.f.), Tomando como apoyo esta idea, el análisis de los resultados obtenidos en el ejercicio de reflexión de las acciones de enseñanza, la práctica de los docentes investigadores nota la necesidad de realizar cambios en su forma de enseñar.

Tomando algunos elementos del enfoque de la Enseñanza para la comprensión, permitió ubicar la mirada de los diarios de campo. Desde la compilación y aportes que hace Stone (1999), en donde cita a autores importantes (Perrone, Perkins, Hammerness, Wilson, Richhart, Buchovecky, Hetland, Mansilla, Gardner, Unger y Jaramillo 1999) se pudo centrar de manera progresiva y significativa para los docentes investigadores, la importancia de desarrollar la comprensión en el aula, a través de la enseñanza de las matemáticas.

Wilson, D., (2017) ubica dentro del marco las tres preguntas esenciales del enfoque de la enseñanza para la comprensión: “¿Qué quiere que sus estudiantes realmente comprendan?

¿Cómo construirán sus estudiantes esas comprensiones? ¿Cómo sabrán usted (y ellos) que si están comprendiendo?” citadas por el Dr. Daniel Wilson.

En relación con lo anterior, y ubicándose ahora en las preguntas que se han propuesto para la mirada de los diarios de campo, así: Grupo 1: ¿Qué esperaba el profesor que los estudiantes comprendieran?; Grupo 2: ¿Cómo el profesor logra efectivamente que se dieran las comprensiones esperadas? Grupo 3: ¿Qué hace el docente para saber que efectivamente se lograron esas comprensiones?, es importante sustentar por qué se plantearon desde este enfoque de la EPC. A la luz de estas preguntas asumidas de manera individual que luego se cruzan entre los dos docentes investigadores, se encuentran hallazgos importantes, que evidencian necesidades, tendencias, fortalezas y aspectos a mejorar en las prácticas pedagógicas.

De acuerdo a lo anterior y hablando en términos de la Enseñanza para la comprensión, Perkins afirma que “Comprender es la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe” (citado por Stone, 1999, p.69.). En línea con esto, además el autor menciona que si bien es cierto poseer conocimiento, visto desde la información, que puede ayudar a que haya comprensión posteriormente, se aclara que la comprensión va más allá de retener información. (Stone, 1999). Desde esta perspectiva, tener una mirada en términos de comprensión, puede develar en los docentes investigadores, si realmente están apuntando a desarrollar procesos de comprensión y cómo hacia el final del proceso de los resultados de los diarios de campo, la metodología del ABP como estrategia de enseñanza va articulada con la comprensión.

En el transcurso de la mirada de la sistematización de los diarios de campo, se observa que éstos no siempre tuvieron el mismo formato. Es decir, tuvieron algunas

transformaciones de acuerdo a lo que se iba aterrizando sobre lo que se pretendía ver en al aula con respecto al ejercicio de práctica de los docentes investigadores.

Otro hallazgo por parte del equipo investigador consiste en que en el ejercicio de plantear las preguntas mostradas en la matriz, vislumbran por sí mismas una tendencia sobre lo que se pretende observar. Por una parte, la mirada desde la comprensión y como ésta se enfoca para llegar al Aprendizaje Basado en Problemas desde la enseñanza.

Confluyendo la información arrojada por la reflexión de los dos docentes investigadores, se observa que, en ambos casos, hay tendencias a la transformación de la intención para la clase, es decir, el objetivo de aprendizaje. De forma análoga sucede con la estrategia y la evaluación.

Desarrollando el anterior hallazgo, se observa que en la clase de los docentes investigadores inicialmente se da mayor prioridad al seguimiento de instrucciones y entrega de productos, para irse encaminando al desarrollo de comprensiones, mediante el replanteamiento del objetivo para la clase, que éste se va desarrollando poco a poco en términos de la EPC. Así mismo, se encuentra que la oportunidad de valorar de manera más asertiva los conceptos previos de los estudiantes, el manejo del lenguaje por parte del docente, las mediaciones que el docente permite propiciar en la clase, enfocar el aprendizaje desde la solución de problemas de la vida real, orientar el proceso de aprendizaje mediante la formulación de preguntas, permite encontrar convergencias hacia el desarrollo de la enseñanza del ABP como metodología.

La observación sistémica de los diarios de campo de los docentes investigadores permite realizar una mirada no sólo individual, sino entre el equipo investigador, de tal manera que se puedan encontrar puntos en común, similitudes, diferencias. Esto es posible a partir de

las preguntas planteadas para analizar estos diarios de campo, encontradas en las matrices, las que permiten aterrizar la mirada desde un mismo foco.

En consecuencia, con lo anterior, este ejercicio conlleva a apuntar como equipo de una misma institución educativa a la mejora de la práctica desde la enseñanza de los dos docentes involucrados en el proceso de la investigación.

Al realizar el cruce de información entre investigadores, se encuentra que en las prácticas de aula se empiezan a observar aspectos que se dan en la clase como patrones de comportamiento, el lenguaje que se maneja en la clase, la oportunidad de participación para los estudiantes, los momentos de tiempo que se otorgan a los estudiantes para tomar decisiones frente a situaciones que van surgiendo en la clase con la mediación del maestro, el cómo se da el modelamiento y como se promueven las ideas en el aula.

De acuerdo a lo anterior, se puede ver cómo van emergiendo subcategorías de análisis. Éstas pueden desprenderse de cada uno de los 3 grupos de preguntas. En el primer grupo de preguntas: ¿Qué esperaba el profesor que los estudiantes comprendieran?, pueden atender a indagar sobre el objetivo de aprendizaje que se plantea el docente para la clase, en los términos de la finalidad de la clase. Esta mirada del docente se produce ya avanzado el proceso y hacia el final de los diarios de campo examinados.

Análogamente, las preguntas del segundo ítem: ¿Cómo el profesor logra efectivamente que se dieran las comprensiones esperadas? Apunta a la subcategoría emergente de estrategias metodológicas que utiliza el docente en el momento de la clase para su desarrollo. 3. ¿Qué hace el docente para saber que efectivamente se lograron esas comprensiones? que se vincula con la forma como realiza la evaluación el profesor. A la luz de estas preguntas se encuentran hallazgos importantes, que evidencian necesidades, tendencias, fortalezas y aspectos a mejorar en las prácticas pedagógicas.

El primer grupo de preguntas como son los objetivos de aprendizaje planteados por el docente para su clase, las estrategias de aprendizaje desde el Aprendizaje Basado en Problemas y la evaluación de los aprendizajes.

5.1.5. Videos de clase

Las grabaciones de videos de clase de los docentes investigadores como evidencia para documentar el trabajo investigativo permiten a los profesores desarrollar un trabajo colaborativo de análisis y reflexión, mediante un ejercicio de autoconfrontación como lo plantea Rickenmann (2006) referenciado por Masgrau, M. & Falgas, M., (2013) en “las metodologías clínicas sobre la realidad escolar centrada en la actuación del profesor para hacer una descripción y análisis de lo que sucede efectivamente en el aula de clase” (p 109).

Autoconfrontación planteada como uno de los estudios que propone la metodología clínica en la investigación sobre las didácticas escolares, donde el docente ve las grabaciones junto con el equipo investigador para hacer una lectura y análisis de sus acciones de intervención y decisiones que toma el profesor en el contexto para gestionar y evaluar las situaciones de enseñanza aprendizaje recreadas en el aula. Rickenmann (2006) referenciado por Masgrau, M. & Falgas, M., (2013 p 110).

En este sentido el equipo investigador en su proceso investigativo asume el ejercicio de autoconfrontación para el análisis de videograbaciones que permitieran identificar las transformaciones pedagógicas desde el ABP, en términos de como se ve el profesor en la práctica de enseñanza, para diseñar estrategias conjuntas y preguntas que orientarán la discusión y reflexión a partir de las categorías emergentes, reconociendo que pasaba en términos de la finalidad que se relaciona directamente con el objetivo de aprendizaje y orientaciones de enseñanza, la estrategia utilizada para el proceso de enseñanza y como el

docente realiza y utiliza la evaluación en sus acciones y prácticas pedagógicas, junto con los conocimientos del estudiante en la mediación para la comprensión y construcción del conocimiento.

Entonces, enfocados en las categorías emergentes se plantea el equipo investigador las preguntas que permitieran el análisis de los videos e identificar las transformaciones de la práctica de los docentes investigadores, siendo estas 1. ¿Cuál es la finalidad de enseñanza? 2. ¿Qué estrategias utiliza el profesor para su clase? 3. ¿Cómo el docente utiliza el conocimiento de sus estudiantes? 4. ¿Cuáles son los contenidos, objetos matemáticos, conceptos procedimentales, representaciones que se pretenden trabajar en la clase? 5. ¿Cómo el profesor desarrolla la evaluación en clase? ampliadas en los anexos en las matrices elaboradas de manera análoga con la información recogida en planeaciones y diarios de campo.

5.1.6. Triangulación y análisis de los resultados de la sistematización videograbaciones

En el proceso de reflexión permanente sobre la práctica pedagógica a través de la mirada y análisis de los instrumentos que dan cuenta de las acciones del docente y lo que sucede en el aula, los docentes investigadores valiéndose videograbaciones realizan un ejercicio de autoconfrontación, observación y análisis de los videos a partir de preguntas luz, establecidas por el equipo investigador, entonces se efectúa el análisis con el propósito de encontrar similitudes, diferencias, procesos de mejoramiento y aspectos que puedan conducir a la transformación de la práctica pedagógica ubicados en las categorías emergentes.

Es así que el proceso de observación, análisis y reflexión de los videos, para los docentes investigadores, manifiestan que en el transcurso investigativo de

autoconfrontación, análisis y reflexión de cuatro videos, se realiza un ejercicio de documentación de intervención en el aula, con el propósito de visualizar los puntos de transformación en la práctica pedagógica desde la propuesta del ABP, guiado por unas preguntas basadas en el conocimiento didáctico de contenido del profesor que permitieran establecer que pasa en términos de las orientaciones de enseñanza, estrategias utilizadas, contenidos de aprendizaje, proceso de evaluación de los aprendizajes y el conocimiento de los estudiantes.

De ahí que, en el proceso de autoconfrontación en los primeros videos para los docentes investigadores la intención no es clara a lo largo del proceso de observación, no hay una finalidad de enseñanza específica que persiga el docente y pretenda con sus estudiantes, entonces, la finalidad en las acciones de enseñanza carece de relevancia y significado, con en el transcurrir del proceso investigativo el profesor empieza a tener claridad sobre lo que quiere o pretende con sus estudiantes en el proceso de enseñanza y construcción del conocimiento, posteriormente ya con más claridad y relevancia para los docentes, la finalidad es el punto de partida de las tareas generadas en las prácticas de enseñanza.

Así mismo la estrategia gira en torno a una serie de actividades que ejemplifican el concepto que se trabaja con el ideal de que el estudiante asuma los conocimientos impartidos y responda a los requerimientos del docente, sin tener presente los saberes previos del estudiante en el abordaje de las tareas planteadas por el profesor y asumidas por el estudiante, viendo la necesidad de fomentar de manera más impactante ambientes que permitan mayor participación activa de los estudiantes. Posteriormente en el ejercicio investigativo y de autoconfrontación de las acciones de enseñanza se aprecia que se va fortaleciendo cada vez más la estrategia a partir de situaciones cercanas al estudiante con la generación de tareas que posibilitan al docente y estudiante establecer mediaciones e

interacciones para hacer más participativa y comprensiva la estrategia de enseñanza orientada a la solución situaciones y tareas, también se pudo observar que a pesar de que la estrategia permitiera la participación y el trabajo en equipo estas deberían ser más efectivas y acordes al propósito de la clase y que den cuenta del objetivo de trabajo planteado en la propuesta de investigación para la transformar la práctica pedagógica desde la estrategia del ABP.

También se observa que para los investigadores los conocimientos previos del estudiante no cobran sentido en sus prácticas de enseñanza, puesto que el trabajo es orientado desde una metodología tradicional donde los docentes asumen el rol protagónico en la trasmisión de conocimientos. Esta situación llevó a centrar la atención en aquellos conocimientos que posee el estudiante pero que no se tiene presentes en el desarrollo del trabajo, entonces, se empiezan a plantear actividades que permitirán la generación de ideas a partir de la utilización de saberes previos para los procesos de enseñanza y construcción del nuevo conocimiento. Es así como los presaberes cobran sentido en las prácticas de enseñanza y se vinculan en las diferentes fases de la clase, como todo proceso que se adquiere paulatinamente y que debe continuar avanzando cada vez más, hasta convertirse en el eje de partida en las diferentes prácticas de enseñanza y fases de la clase para la construcción del conocimiento.

En este proceso de autoconfrontación para el equipo investigador también se observa que los contenidos de aprendizaje se abordan en un principio desde la estructura curricular y desde el conocimiento disciplinar docente, centrado en el cumplimiento de dicha estructura que se basa en temáticas y no en conceptos, desconociendo los intereses y necesidades del estudiante y que puedan integrar y relacionar varios contenidos, entonces para los docentes investigadores cobra cada vez más relevancia reflexionar en la definición

del concepto dentro del aspecto disciplinar y de la enseñanza, de tal forma que se mejoren procesos de enseñanza. De ahí, que se hace preciso y relevante el replanteamiento y flexibilización de los contenidos para ir perfilándose desde la propuesta investigativa en la solución de situaciones que posibilitan la integración de varios objetos matemáticos hasta llegar a centrar el trabajo en el ABP como posibilidad de transformación de las prácticas de enseñanza e integración de los diferentes objetos matemáticos.

De igual forma, se encuentra que en un principio no hay evidencias significativas de procesos de evaluación implementados por los docentes investigadores, que permitan ver que hay evaluación dentro de la sesión de clase de manera específica y que permita demostrar los aprendizajes que se construyeron en la clase. Esto puede deberse a que la evaluación está sometida y asumida por los docentes investigadores a un momento específico, al final de la clase y que implica una calificación, perdiendo así la idea de evaluación y oportunidades que se presentan en el desarrollo de las tareas acordadas para llevar a cabo un proceso evaluativo. Esto permitió contrastar las dificultades en el proceso de evaluación en cuanto a qué se evalúa, cómo se evalúa, cuándo se evalúa y para qué se evalúa. Entonces se empieza a propiciar un proceso de evaluación desde los diferentes momentos de la clase a partir de la valoración continua, observación, participación, trabajo colaborativo, interacciones y diferentes oportunidades que se presenten en las actividades de enseñanza que le permitieran a los docentes realizar una evaluación para generar nuevas tareas en las que el propósito principal sea la comprensión, la construcción del conocimiento, el desarrollo de habilidades y competencias para enfrentar los retos diarios en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Continuando con este ejercicio de reflexión permanente sobre la práctica pedagógica del equipo investigador y apoyados en las videograbaciones, se encuentra entre los docentes

investigadores que el planteamiento de la finalidad de enseñanza se empieza a visualizar y dimensionar desde la acción docente y que por tanto, tiene que verse reflejada en la clase y en el reconocimiento de los estudiantes, así mismo el uso efectivo de los conocimientos previos y la confrontación de ideas que carecían de importancia, se van vinculando, fortaleciendo y utilizando por los docentes investigadores de manera competente en el aula en su uso efectivo en el proceso de enseñanza aprendizaje para la construcción de nuevos conocimientos.

Otro hallazgo importante, consiste en la forma como los docentes asumen el conocimiento disciplinar para la enseñanza. Es decir, la transformación de concepciones de temas planos solo desde lo curricular sin contar con el contexto, necesidades e intereses de los estudiantes. Esta visión se empieza a transformar en la necesidad de llevar la enseñanza desde los conceptos matemáticos ubicados en un contexto específico de estudiantes, empezando a atender sus presaberes y la aplicabilidad en situaciones de la vida real.

De acuerdo a lo anterior, la autoconfrontación es un ejercicio investigativo importante puesto que permite develar momentos en vivo de la práctica en los que el docente puede mejorarla, puesto que ésta habla sobre sus competencias como docente en el aula. Se observa entonces, en el comportamiento de la práctica variaciones y tendencias a la implementación de la enseñanza de la resolución de problemas desde el ABP.

Como síntesis de la información obtenida en este capítulo, se presenta a continuación el conjunto de pasos que conllevan al surgimiento de categorías emergentes en la investigación que permiten generar los hallazgos de las categorías en términos de Enseñanza, Aprendizaje y Pensamiento.

Procesos que conllevaron a las categorías emergentes en la investigación

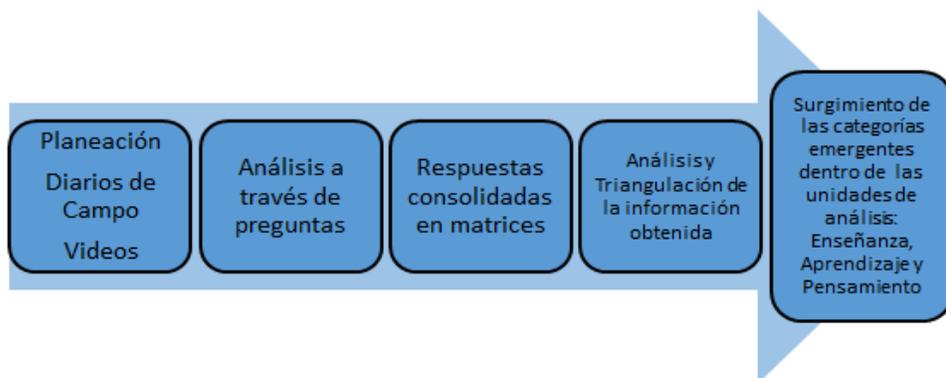


Figura 6. Procesos que conllevan a las categorías emergentes en la investigación. Construcción del equipo investigador.

5.2. Conclusiones

Llegando a este momento del proceso investigativo, visualizando todo el proceso de reflexión, recolección, análisis y transformación de las diversas acciones de enseñanza que los docentes investigadores realizan en sus prácticas pedagógicas, se puede concluir que:

La identificación de problemáticas que surgían en el aula y el trabajo en ellas, permitieron establecer que las dificultades presentadas en los estudiantes tienen su origen en las concepciones y estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes investigadores, que se podían orientar y encaminar desde la enseñanza basada en problemas como estrategia que posibilita repensar en la práctica pedagógica y su transformación en los diversos escenarios donde actúa el docente.

Para reafirmar estas falencias en la enseñanza de los docentes investigadores, la construcción y aplicación del Cuestionario de concepciones, permitió ubicar cómo se estaban abordando las matemáticas y su enseñanza en la institución educativa. De esta

forma, se vió, que estaba centrada sobre todo en la mecanización de procedimientos, lo que podría ser algo cuestionable y que era susceptible de cambio.

Teniendo en cuenta como punto de partida el saber pedagógico tan valioso de cada uno de los docentes investigadores, y el inicio de un proceso de reflexión, tanto a nivel individual, como en equipo, la investigación permitió ver la necesidad de ampliar la mirada en la enseñanza de las matemáticas que inicialmente apuntaba solamente a los estudiantes, para hacer una confrontación sobre las prácticas que se desarrollaban en la institución por parte de los docentes investigadores. El análisis de las Pruebas Saber 5° y 9° en un histórico de 4 años, fue uno de los aspectos que hicieron ver que probablemente había falencias en la enseñanza de los docentes investigadores.

Posteriormente, el desarrollo del Taller RINDE, orientó sobre cómo se podrían dar soluciones a estas falencias en la enseñanza de las matemáticas, como es el trabajar la resolución de problemas. Sin embargo, a este punto, no se tenía claridad sobre la forma de llevarlo al aula. Este fue un proceso que se fue dando a lo largo del proyecto, observando y analizando las formas de planear y de implementar su planeación al aula de los docentes investigadores.

En consecuencia, se fueron dando un conjunto de procesos a lo largo de la investigación, como el hecho de haber reconocido la enseñanza de las matemáticas de los docentes investigadores en su espacio geográfico, institucional, en su realidad educativa, en el análisis de los resultados de las pruebas saber en matemáticas y, en su propia aula, permitió el enriquecimiento de aspectos de sus prácticas pedagógicas que se fueron analizando a la luz de diferentes autores y de aportes desde la investigación acción.

El abordaje de la resolución de problemas desde el Aprendizaje Basado en Problemas marcó de manera significativa el proceso de transformación de la práctica pedagógica de los docentes investigadores de la Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño de Cajicá, con respecto a la enseñanza de las matemáticas. Este hallazgo se genera, después del análisis del comportamiento de la práctica pedagógica en el marco de la investigación acción, a través de las planeaciones, los diarios de campo y videos. El objetivo de este trabajo consistía en dar soluciones a problemas de la enseñanza de los docentes investigadores en la institución educativa. De esta forma, los ciclos de reflexión permitieron conducir a abordarlo, puesto que el ABP es una metodología que permite adaptarse a las dinámicas institucionales contribuyendo con el desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes desde la mediación oportuna de los docentes en el desarrollo de la clase. La previa planeación teniendo en cuenta la importancia de la metodología de la enseñanza del ABP, puede aportar posibles soluciones a los bajos desempeños encontrados en pruebas estandarizadas y a los aprendizajes en las clases de matemáticas, puesto que se conlleva a estructurar la planeación de clase y se reconoce la importancia no sólo de abordar la resolución de problemas, sino del cómo llevarla en el aula.

Uno de los aspectos más importantes que se determinó para la transformación de la práctica pedagógica, fue la perfilación de la planeación de cada uno de los docentes investigadores. Este resultado fue todo un proceso que se generó a través del desarrollo de ciclos de la investigación-acción que incluyen procesos como planeación, implementación, observación, evaluación y reflexión que conllevan a ver cómo se podían dar soluciones a la enseñanza de las matemáticas en el rol de los docentes investigadores participantes. Para esto se fue dando la perfilación del objetivo para la clase, la importancia de que los

estudiantes lo conocieran, así mismo como apuntar al desarrollo de comprensiones del concepto matemático, en las que la metodología del ABP proporciona el cómo, y tener en cuenta la forma de abordar la evaluación de manera procesual.

Continuando con los avances encontrados en la planeación, se identificó la necesidad de la incorporación de un objetivo que apunte de manera clara, al desarrollo de la sesión de clase. El planteamiento de este objetivo también fue transformándose, de manera procesual, hasta llegar a posicionarse en el contexto de la metodología del ABP, lo que en primer lugar complementa la estructura de la planeación y en segundo lugar da lugar a la reflexión de cada uno de los docentes investigadores sobre lo que se espera lograr en la clase. Al desarrollarse estos ejercicios en el docente investigador, empieza a direccionar su práctica pedagógica de manera más asertiva y esto permitió concretar posteriormente el cómo se iba a desarrollar el objetivo, lo que hizo parte de la metodología, que se explica a continuación.

En concordancia con el proceso del planteamiento del objetivo, en el cómo desarrollar la sesión de clase desde la planeación se fueron dando diferentes estrategias desde el desarrollo de actividades netamente instruccionales, pasando por la implementación de rutinas de pensamiento, desarrollo de diferentes actividades, resolución de problemas, y por último la metodología del ABP.

Continuando con los componentes la planeación, se presentaron transformaciones en la forma de evaluar los aprendizajes de los estudiantes. Inicialmente, los docentes investigadores no mostraban de manera concreta ni explícita. A lo largo de la investigación la forma de la evaluación desde la planeación se fue ubicando de manera procesual, con estrategias como rutinas de pensamiento y, con el tiempo dentro del contexto del ABP. En

este sentido, la evaluación del aprendizaje hace parte de todo el proceso de la clase: al inicio, desarrollo y cierre, después de un conjunto de interacciones entre docente y estudiante y entre grupos de estudiantes.

La forma de observar las prácticas pedagógicas de manera sistemática y rigurosa, permitió avanzar en el desarrollo de la investigación. De esta forma, al incorporar diarios de campo, para hacer registro de las clases, no sólo el docente realiza un ejercicio reflexivo sobre lo que sucedió en ella y la complejidad que esto genera, sino que se identifica que la forma de abordar el diario de campo puede variar de acuerdo al interés que tengan los docentes investigadores.

Con relación a lo anterior, los últimos diarios de campo presentaron variaciones, puesto que buscaban indagar si los docentes atendían al desarrollo de la comprensión de los estudiantes. Para esto, el equipo investigador, estableció las preguntas con el enfoque de la EPC, citadas anteriormente: 1. ¿Qué esperaba que los estudiantes comprendieran? 2. ¿Cómo el profesor logra efectivamente que se dieran las comprensiones esperadas? y 3. ¿Qué hace el docente para saber que efectivamente se lograron esas comprensiones? (Floré y Leymonié, 2007, p.7). Esto aportó a los docentes investigadores una mirada más asertiva, en términos de comprensión, para indagar si se estaba presentando en la clase y de qué forma.

Otra estrategia que también aportó al proyecto, fue el ejercicio de confrontación, tanto a nivel individual, como con el compañero docente y con la intervención de la asesora. Se permitió dilucidar sobre la coherencia de lo que se proponía para la clase versus lo que sucedía en la clase. Para lograrlo, se plantearon y se desarrollaron las preguntas: 1. ¿Cuál es

la finalidad de enseñanza? 2. ¿Qué estrategias utiliza el profesor para su clase? 3. ¿Cómo el docente utiliza el conocimiento de sus estudiantes? ¿Lo utiliza? ¿No lo utiliza? 4. ¿Cuáles son los contenidos, objetos matemáticos, conceptos procedimentales, representaciones que se pretenden trabajar en la clase? y 5. ¿Cómo se evalúa la clase? ¿Cómo el profesor desarrolla la evaluación?, Estas preguntas a la luz de videos de clase, permitieron de manera real y vívida encontrar debilidades, aciertos y aspectos a mejorar de la clase de cada uno de los docentes de la investigación.

Después de todos estos procesos, la metodología del ABP, se convierte en el vehículo para llegar a la transformación de la práctica pedagógica de los docentes investigadores, debido a que se halla como una metodología que permite articularse con las dinámicas institucionales y estructura curricular del área de matemáticas, para solucionar problemas de la enseñanza de los investigadores. Es decir, los lineamientos de Font (2004), permitieron ir ubicando la práctica pedagógica de manera que se pueda mejorar la enseñanza de las matemáticas en la institución educativa, contribuyendo con las dinámicas institucionales, es decir, de manera articulada con el currículo y las realidades.

La influencia del ABP en la transformación de la práctica pedagógica de los docentes investigadores se convierte en un gran hallazgo, que permitió encontrar una ruta metodológica para mejorar las prácticas pedagógicas y, por ende, mejorar la enseñanza.

5.3. Recomendaciones

De acuerdo al desarrollo del proceso investigativo, surgen recomendaciones que confluyen al mejoramiento de la práctica pedagógica. Estas se van obteniendo a lo largo del proceso de visitas por parte de la docente asesora, los ejercicios desarrollados en las

asesorías y la reflexión docente. Como este es un proceso que nunca termina, se sugiere para la práctica de los docentes investigadores y que aplican a nivel individual y grupal a este momento de la investigación:

Con respecto a la planeación se considera muy importante evidenciar de manera escrita la forma como media el docente en la clase. Es claro que ésta puede tener variaciones y transformarse de acuerdo a situaciones propias de la clase. Sin embargo, la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas, tiene propósitos y claridades frente al actuar docente como orientador para generar conocimiento de los objetos matemáticos. Se considera entonces que, con el tiempo de la práctica, al desarrollar el ABP, el docente adquiere habilidades profesionales que fluyen de manera natural en la intervención en el aula. También se requiere que el docente tenga muy presente el conjunto de características del grupo y cómo se lleva para conocer sus conceptos previos y utilizarlos de manera evidente como insumo para su aprendizaje nuevo. Lo anterior, debe evidenciarse de forma clara en el formato de planeación que se adopte y que vaya en articulación con la institución educativa.

En concordancia con lo anterior, se hace necesario

- Continuar en el mejoramiento del planteamiento del objetivo en la planeación y su gestión en el aula de manera efectiva.
- Fortalecer el aprovechamiento de los conceptos previos de los estudiantes para la construcción de nuevos conocimientos.
- Fortalecer los ambientes en el aula, en lo referente al desarrollo de interacciones que faciliten la construcción de aprendizaje.

Para los diarios de campo se recomienda llevar mayor sistematización temporal y adecuar un formato sencillo y práctico que muestre el foco de interés a examinar, que permita visualizar de manera más precisa qué se pretende observar en el aula.

Continuando con este importante conjunto de aspectos se encuentra el manejo de tiempos durante la clase. Se hace necesario ajustar e implementar de manera más efectiva el manejo de tiempos en la clase: Inicio, desarrollo y cierre, de manera que estos tres momentos se vivan efectivamente en una misma sesión.

También se encuentra que, para un desarrollo más efectivo de la propuesta, para la evaluación se hace pertinente fomentar la participación activa de los estudiantes junto con las estrategias ya contempladas y aplicadas como las rutinas de pensamiento y el debate en clase. En el momento del cierre de la clase se necesita ajustar mejor los tiempos para optimizar la revisión de aprendizajes en la misma sesión.

Para la práctica en el aula se hace necesario fortalecer las mediaciones por parte de los docentes investigadores en este lugar, de manera que fortalezcan su función docente y por tanto repercutan en el aprendizaje en sus estudiantes. De esta forma, el aprendizaje puede ser más efectivo para que los estudiantes reflexionen sobre la importancia de su proceso en el manejo de los conceptos matemáticos. De ahí, que el docente genere mayor impacto en la práctica pedagógica propiciando comunidades de pensamiento, reconociendo que la mejora en sus prácticas de enseñanza se da con el fortalecimiento de procesos de manera continua donde la resolución de problemas sea el eje que guíe las acciones de enseñanza.

5.4. Preguntas que surgen de la investigación

La actividad de indagación para el equipo investigador durante el proceso investigación fue cobrando relevancia en los diferentes momentos de discusión y reflexión de las

acciones de los docentes en la construcción del saber pedagógico. Dicha actividad de indagación que se genera para los docentes investigadores en la búsqueda de alternativas de solución a situaciones propias de las prácticas de aula y que les permitieron centrar sus análisis en la propuesta de transformación de la práctica pedagógica, es así, que esta vía de indagación se convierte en el vehículo que condujo el proceso de investigación dando prioridad a la estrategia de la resolución de problemas entendida como el aprendizaje basado en problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje y construcción del conocimiento donde los docentes investigadores se plantean preguntas que orientaron el trabajo investigativo como son:

¿Qué estrategias permitirían trascender en los compañeros docentes que puedan transformar de manera significativa sus concepciones de la enseñanza?

¿Cómo mejorar el planteamiento de problemas en el contexto de la enseñanza desde el ABP de manera que tenga mayor impacto en los estudiantes?

¿De qué manera el docente en la práctica pedagógica puede integrar distintas formas de resolución de problemas?

¿Cómo el docente plantea los espacios de interacción de los estudiantes que permita optimizar sus acciones de enseñanza?

¿Qué impacto institucional genera el docente con el desarrollo de proyectos pedagógicos desde la investigación acción participativa?

¿De qué manera trasciende el trabajo colaborativo en los procesos de enseñanza aprendizaje en la comunidad educativa?

¿En qué medida el docente con sus diversas acciones de enseñanza posibilita experiencias e intercambio de saberes en los contextos educativos?

REFERENCIAS

- Acuña, L. (2017). Seminario Contextos de Desarrollo y Aprendizaje. Universidad de la Sabana. Maestría en Pedagogía, Tercer Semestre.
- Adrian, SEEDUCA Matemáticas. 08-04-2014. Demostración del Teorema de Pitágoras-SEEDUCA. <https://www.youtube.com/watch?v=fUpXM3JHFq4&t=486s>
- Alba, J. (2016). <https://youtu.be/-kFpPBrkNAI>. Conferencia Universidad de la Sabana.
- Alfaro, C. (2006). Las ideas de Pólya en la resolución de problemas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 1(1), 28-46.
- Alliaud, A. (2006). Experiencia, narración y formación docente. *Educãõ & Realidades*. 31(1).
- Amezua, I., Arana, I., Eizagirre, A., & Galdos, T. (2017). Autoconfrontación a la propia actividad de enseñanza. Formación e investigación de la formación. *Revista electrónica Interuniversitaria de Formación del profesorado*, 20(2), 169-182.
- Alzate, T. El diario de campo como mediación pedagógica en la educación superior. Universidad de Valencia España.
- Banco Mundial, (2009). La calidad de la educación en Colombia: un análisis y algunas opciones para un programa de política. Unidad de gestión del sector de desarrollo humano. Oficina regional de América Latina y el Caribe, Colombia.
- British Cancel, (1983). Conjeturas y refutaciones. "Paidós Estudio Básica". Barcelona.
- Bohórquez, L. (2016). Cambios de concepciones de estudiantes para profesor sobre su gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje en ambientes de aprendizaje

- fundamentados en la resolución de problemas (tesis doctoral). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.
- Bronfenbrenner, U. (1979). Teoría ecológica del desarrollo humano. Castellana Ediciones.
- Brousseau, (2016). Conferencia. <https://youtu.be/iSbkkKWezt0>. Universidad de la Sabana.
- Cano, V., (2012). La práctica pedagógica como instrumento de reflexión. (Tesis de Maestría). Universidad de La Sabana. Chía, Colombia.
- Cañadas, María C.; Gómez, Pedro (2014). *Apuntes sobre análisis de contenido. Módulo 2 de MAD 3*. Documento no publicado (Documentación). Bogotá: Universidad de los Andes.
- Castaño, J. (1997). Propuesta Descubro la Matemática. Hojas pedagógicas.
- Castellanos, M., Pinzón, W., Rodríguez, M., (2017). Aprendizaje Basado en Problemas como elemento transformador de prácticas de aula con los grados tercero, cuarto y quinto del Colegio Agustín Parra de Simijaca. (Tesis de Maestría). Universidad de La Sabana. Chía, Colombia.
- Clemente, A. Hernández, C. (1997). Contextos de desarrollo psicológico y educación. Aljibe, España.
- Colombia, M. E. N. (2006). Estándares básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas.
- Contreras, J., (2017). Incidencia de procesos de identificación en la resolución de problemas matemáticos en ciclo tres, grado sexto en la IED Gonzalo Arango. (Tesis de Maestría). Universidad de La Sabana. Chía, Colombia.
- D'Amore. (2000). Didáctica de la matemática. Editorial Magisterio. Bogotá, Colombia.
- De Lella, C. (1999). *Modelos y tendencias de la formación docente*. Consultado el 25 de febrero de 2008 en: <http://www.oei.es/cayetano.htm>

- Del Valle, A. (2003). Una educación de calidad exige contextos educativos de calidad.
- Downs, A. (1957). Teoría Económica de la acción política en una democracia. Fondo de cultura económica de México.
- Duval, R. 1999. *Semiosis y pensamiento humano*. Universidad del valle, instituto de educación pedagógica, grupo de educación matemática. Cali, Colombia.
- Fandiño, M. (2010). *Múltiples aspectos del aprendizaje de la matemática evaluar e intervenir en forma mirada y específica*. Editorial Magisterio. Bogotá.
- Flore, E., & Leymonié, J., (2007). Didáctica práctica para enseñanza media y superior. Planificaciones de aula que promueven la comprensión. Montevideo: Grupo Magro.
- Font, A. (2004). Líneas maestras del aprendizaje por problemas. Revista universitaria de formación del profesorado, Vol. 18, núm. 1, 2004. PP. 79-95. Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27418106>
- Font, V. (2016). <https://youtu.be/Q8I2hvKYCFI>. Conferencia. Universidad de la Sabana.
- García, B., Loredó, J., Carranza, G., Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. Revista electrónica de investigación educativa. 10 de junio de 2008. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412008000300006.
- Gascón, J. *Incidencia del modelo epistemológico de las matemáticas sobre las prácticas docentes*. Departamento de Matemáticas. Universidad autónoma de Barcelona. España. Resumen.

- Godino, J. D., Giacomone, B., Batanero, C., & Font, V. (2017). Enfoque ontosemiótico de los conocimientos y competencias del profesor de matemáticas. *Boletim de Educaçãõ Matemática*, 31(57), 90-113.
- Gifre, M. Guitart M. (2012). Consideraciones educativas de la perspectiva ecológica de Urie Bronfenbrenner. Universidad de Girona, España.
- Gómez, Pedro (2014). *Apuntes de currículo. Módulo 1 de MAD 3*. Documento no publicado (Documentación). Bogotá: Universidad de los Andes.
- Habermas, J. (1998). La teoría del actuar comunicativo de Jürgen Habermas: un marco para el análisis de las condiciones socializadoras en las sociedades modernas. Santiago de Compostela, España.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. México: Editorial Mc Graw Hill. Janzen, B. 12/09/2014. Sexta edición. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- ICFES. Icfes. (09-2015). *¿Qué evalúan las pruebas Saber 3°, 5° y 9°?* Lineamientos generales para la aplicación muestral y censal 2014. *Recuperado de* [//www.youtube.com/watch?v=Y3BrvU2Vn04](http://www.youtube.com/watch?v=Y3BrvU2Vn04)
- ICFES. Icfes. (2014). *Pruebas saber 3°, 5° y 9°. ¿Qué evalúan las pruebas Saber 3°, 5° y 9°?* Lineamientos generales para la aplicación muestral y censal de las pruebas saber 3°, 5° y 9°. http://www.atlantico.gov.co/images/stories/adjuntos/educacion/lineamientos_muestral_censal_saber359_2014.pdf

- Institución Educativa Departamental Antonio Nariño (2016). Acuerdo de convivencia escolar. Cundinamarca, Colombia.
- Institución Educativa Departamental Antonio Nariño (2016). Proyecto Educativo Institucional: líderes transformadores del entorno.
- Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño (2014). Proyecto educativo institucional. Cajicá, Cundinamarca, Colombia.
- Janzen, B., 12/09/2014. Pythagorean Theorem: Six Proofs.
<https://www.youtube.com/watch?v=COKhrDbNcuA>
- Latorre, A., (2005). La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa. Barcelona, España. Editorial Graó, de IRIF, S.L.
- Masgrau Juanola, M., & Falgàs Isern, M. (2013). ¿ Cómo lo hago en clase? Una mirada a la acción didáctica desde la autoconfrontación y la reflexión para la formación inicial de maestras. *Ikastaria*, 19, 97-137.
- Medina, Y., Ojeda, M., Parra, A., Ruiz, A., (2018) Transformaciones en la práctica pedagógica de docentes de primaria asociadas a la resolución de problemas de las matemáticas escolares. (Tesis de Maestría). Universidad de La Sabana. Chía, Colombia.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. 2006. *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá. — .1998. *Matemáticas. Lineamientos curriculares. Áreas obligatorias y fundamentales*. Pp 11. Cooperativa editorial Magisterio. Bogotá.
- Parra, C. (2009). Investigación-acción y desarrollo profesional. *Educación y educadores*, 5, 113-125.

- Peña, R., (2015). La enseñanza de la resolución de problemas aritméticos en el grado 5° del Colegio Néstor Forero Alcalá. (Tesis de Maestría). Universidad de La Sabana. Chía, Colombia.
- Perkins, D., & Blythe, T., (2006). Ante todo la comprensión. Putting understanding up-front. (1994). Traducción por León, A., & Barrera, M., <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/ante-todo-comprension>.
- Perkins, (2012). Entrevista. <https://youtu.be/8Fd3ghXEujQ>.
- Perrenoud, P. (2004). Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar: profesionalización y razón pedagógica (Vol. 1). Graó.
- Perry, P., Guacaneme, E., Andrade, L., & Fernández, F., (s.f.). La práctica del profesor de matemáticas en el aula, de cara al espejo. Bogotá, Colombia. Universidad de los Andes. Una empresa docente.
- Quiñones, M. (2009). Parálisis paradigmática y su incidencia en el fluir de la creatividad en contextos educativos. Educación y futuro digital.
- Ravanal. E. (01 de 09 de 2017). *Estrategia de desarrollo profesional RINDE Con Ciencia*. Recuperado el 28 de 11 de 2017, de Estrategia de desarrollo profesional RINDE Con Ciencia: <https://www.cienciayensenanza.cl/single-post/2017/09/01/ESTRATEGIA-DE-DESARROLLO-PROFESIONAL-RINDE-Con-Ciencia>.
- Ravanal. E. (2017). Aprendizaje profesional a partir de la estrategia metodológica para el desarrollo Rinde Con-Ciencia. *Estrategia de desarrollo profesional RINDE Con Ciencia*. <https://www.cienciayensenanza.cl/single-post/2017/09/01/ESTRATEGIA-DE-DESARROLLO-PROFESIONAL-RINDE-Con-Ciencia>.

www.researchgate.net/publication/323652758_APRENDIZAJE_PROFESIONAL_A_PARTIR_DE_LA ESTRATEGIA METODOLOGICA PARA EL DESARROLLO_RINDE_CON-CIENCIA

- Resnik, L. & Collins, A. (1996). *Cognición y aprendizaje*. Universidad de Barcelona.
- Resumen de los apartes más importantes sobre los registros de representación a partir del libro: DUVAL Raymond. *Semiosis y pensamiento humano*.
- Rico, L y Sierra, M (1991). La comunidad de educadores matemáticos. En A. Gutierrez (edt.). *Área del conocimiento: Didáctica de la Matemática*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Rico, L., Sierra, M., (1999). *Didáctica de la matemática e Investigación*. PDF. Sierra, Modesto. Universidad de Salamanca (versión 5 de octubre de 1999).
- Rico, L., (2003). *Evaluación de Competencias Matemáticas*. Proyecto PISA/OCDE. Universidad de Granada.
- Romero, M. Crisol, E. (2011). El portafolio, herramienta de autoevaluación del aprendizaje de los estudiantes. Una experiencia práctica en la Universidad de Granada. En: <http://www.uclm.es/varios/revistas/docenciaeinvestigacion/pdf/numero11/02.pdf>
- Roberto, H. S., Carlos, F. C., & Pilar, B. L. (2006). *Metodología de la Investigación*.
- Ron Ritchhart, Mark Church y Karin Morrison (2014). *Hacer visible el pensamiento*. Paidós, Ibérica.
- Santos, L. M. (1992). Resolución de Problemas; El Trabajo de Alan Schoenfeld: Una propuesta a considerar en el Aprendizaje de las Matemáticas. *Educación Matemática*, 4(02), 16-24.
- Santos, L. (2014). *La Resolución de Problemas Matemáticos. Fundamentos cognitivos*. 2ª edición. México; Trillas, Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas.

Santos. 7 ciclo, sesión 44 1/3, 2/3, 3/3. 26 de sept. De 2013. https://youtu.be/QMC5IJiy_II,
<https://youtu.be/gTtHj0FP7Ww>, <https://youtu.be/IGOVipyKlh0>.

Schon, D. A. (1992). La formación de profesionales reflexivos: Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones. Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid (España).

Sfard, A. Aprendizaje de las Matemáticas Escolares desde un enfoque comunicacional. 2008. Colección libros de Investigación. Universidad del Valle.

Shulman, L.S. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. Revista de Curriculum y Formación de Profesorado, 9(2), 0.

Stenhouse, L. (2007). La investigación como base de la enseñanza. Rudduck, J. & Hoppins, D., Compiladores. Madrid: Editorial Morata. Sexta Edición. Madrid, España.

Stenhouse, L. (1984). Investigación y desarrollo del curriculum. Madrid: Editorial Morata.

Tapiero, Edy. (2016, 11 23). Conoce lo que evalúan las pruebas saber 3°, 5°, 7° y 9° en matemáticas. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=pNbdFrWk_A&t=75s

Tishman, S., Palmer, P., (2005). Pensamiento Visible. Leadership Compass.

Universidad de la Sabana, Maestría en Pedagogía, Enseñabilidad de la Matemática I, (2016) Énfasis en docencia para el desarrollo del Pensamiento Matemático, Taller 1, Tercera Sesión, Ejercicio de homología didáctica.

Universidad de la Sabana, Maestría en Pedagogía, Enseñabilidad de la Matemática I,(2016) Énfasis en docencia para el desarrollo del Pensamiento Matemático, Taller 2, Tercera Sesión, Una aproximación al análisis estructural de los números naturales a partir del análisis de diferentes sistemas simbólicos de representación.

Universidad de la Sabana, Maestría en Pedagogía, Enseñabilidad de la Matemática II, (2017). Énfasis en docencia para el desarrollo del Pensamiento Matemático, Primera

- Sesión, Una aproximación al análisis estructural de los números naturales a partir del análisis de diferentes sistemas simbólicos de representación.
- Universidad de la Sabana, Maestría en Pedagogía, Seminario Enseñanza Para la Comprensión. (2017).
- Universidad de la Sabana, Maestría en Pedagogía, Seminario Estrategias Para el Desarrollo del Pensamiento Matemático. (2017).
- Universidad de la Sabana, Maestría en Pedagogía, Seminario Desarrollo de Pensamiento. (2016).
- Vargas, N., (2015). Resolviendo problemas de estructura multiplicativa mediante modelos organizadores. Una intervención de aula para favorecer la resolución de problemas de estructura multiplicativa en estudiantes de grado cuarto, del colegio Nicolás Buenaventura IED. (Tesis de Maestría). Universidad de La Sabana. Chía, Colombia.
- Vezub, L. (2006). La documentación de experiencias pedagógicas: reconstruir el saber y las prácticas docentes. La integración de las TIC en la escuela. Experiencias de La Pampa en el Proyecto Integra.
- Vygotsky, L. (2009). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Crítica, Barcelona, España. Edición al cuidado de Cole, M. Vera, J, Scribner, S. España
- Villar, F. (2003). Las perspectivas contextual y sociocultural. Universidad de Barcelona, España.
- Wilson, D., (2017). Enseñanza para la comprensión. Conferencia dirigida a estudiantes de la Facultad de Educación, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia.
- Zavala, A. (2002). *La práctica educativa, cómo enseñar*. Barcelona: Grao.

ANEXOS

Anexo 1 Documentación Pruebas Saber.

Cada pareja de tabla con su respectiva gráfica que se presenta a continuación, muestra el nivel alcanzado en porcentaje por año de los grados 5° y 9°, en cada uno de los desempeños establecidos: insuficiente, mínimo, satisfactorio, avanzado.

Tabla. Cuadro comparativo Grados 5° y 9°. Año 2014.

Grado	Insuficiente	Mínimo	Satisfactorio	Avanzado
5°	31%	32%	26%	12%
9°	16%	48%	29%	8%

Elaboración del equipo investigador.

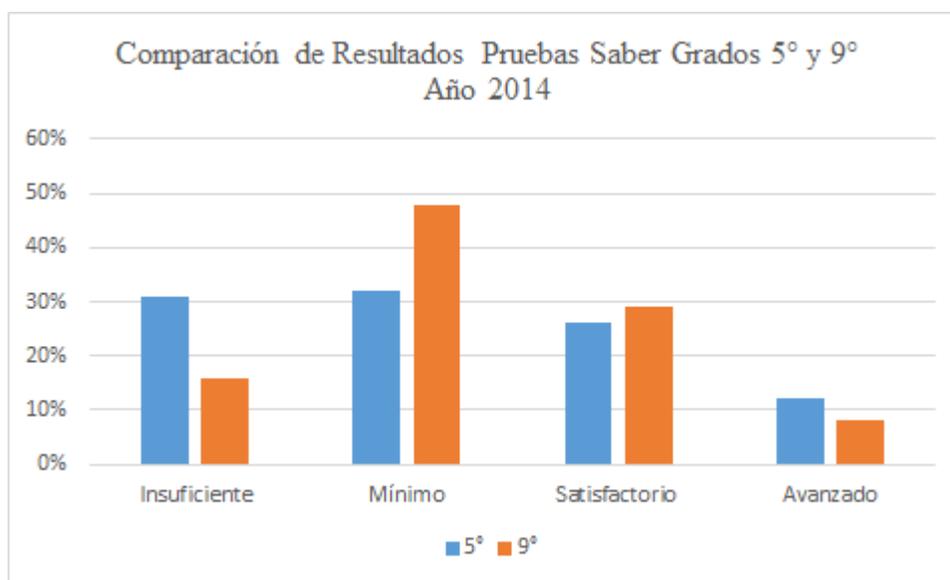


Figura. Resultados Pruebas Saber Grados 5° y 9° Matemáticas año 2014. Comparativo.

Tabla. Cuadro comparativo Grados 5° y 9°. Año 2015.

Grado	Insuficiente	Mínimo	Satisfactorio	Avanzado
5°	35%	39%	20%	6%
9°	8%	66%	25%	0%

Elaboración del equipo investigador.

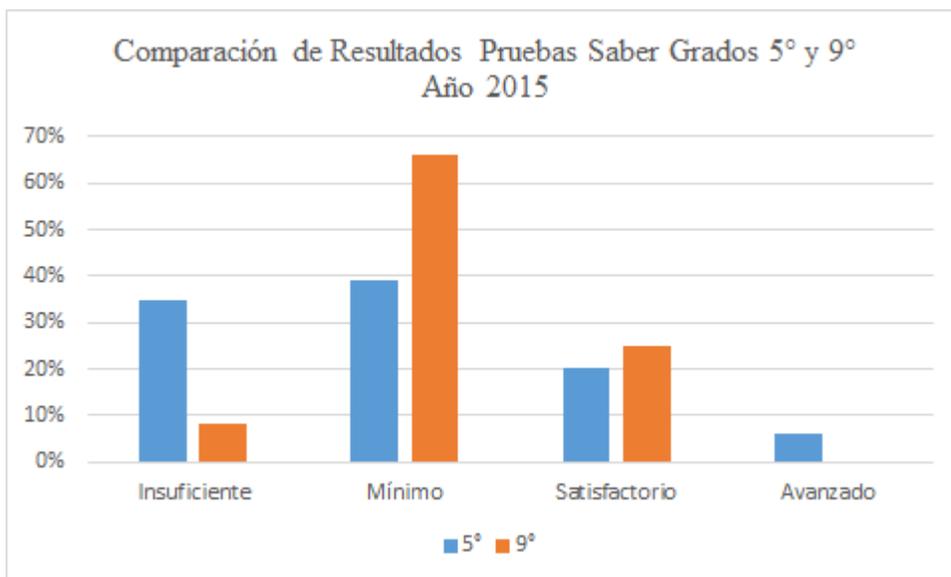


Figura. Resultados Pruebas Saber Grado 5° y 9° Matemáticas año 2015. Comparativo.

Tabla 5. Cuadro comparativo Grados 5° y 9°. Año 2016.

Grado	Insuficiente	Mínimo	Satisfactorio	Avanzado
5°	41%	33%	18%	8%
9°	10%	55%	27%	8%

Elaboración del equipo investigador.

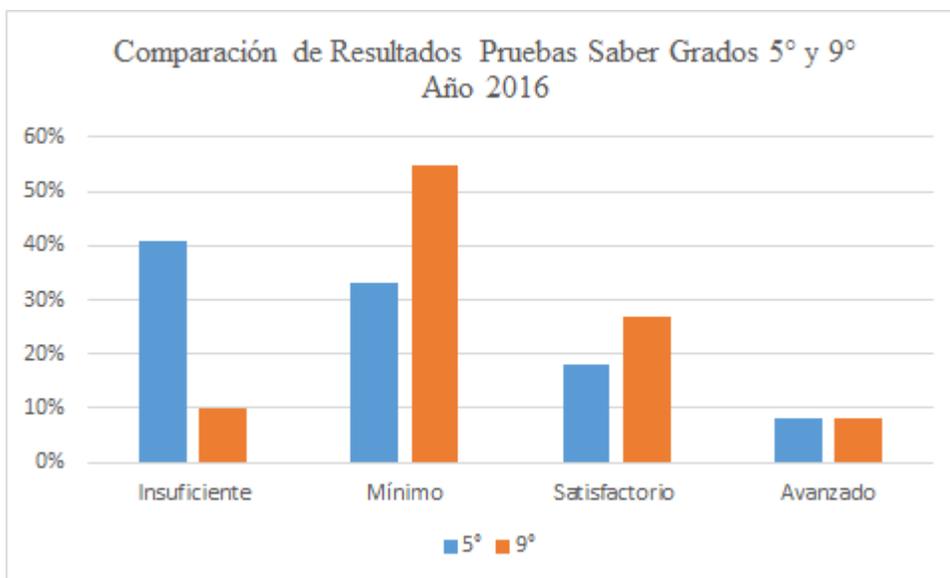


Figura. Resultados Pruebas Saber Grado 5° y 9° Matemáticas año 2016. Comparativo

Tabla. Cuadro comparativo Grados 5° y 9°. Año 2017.

Grado	Insuficiente	Mínimo	Satisfactorio	Avanzado
5°	61%	24%	7%	8%
9°	19%	58%	19%	4%

Elaboración del equipo investigador.

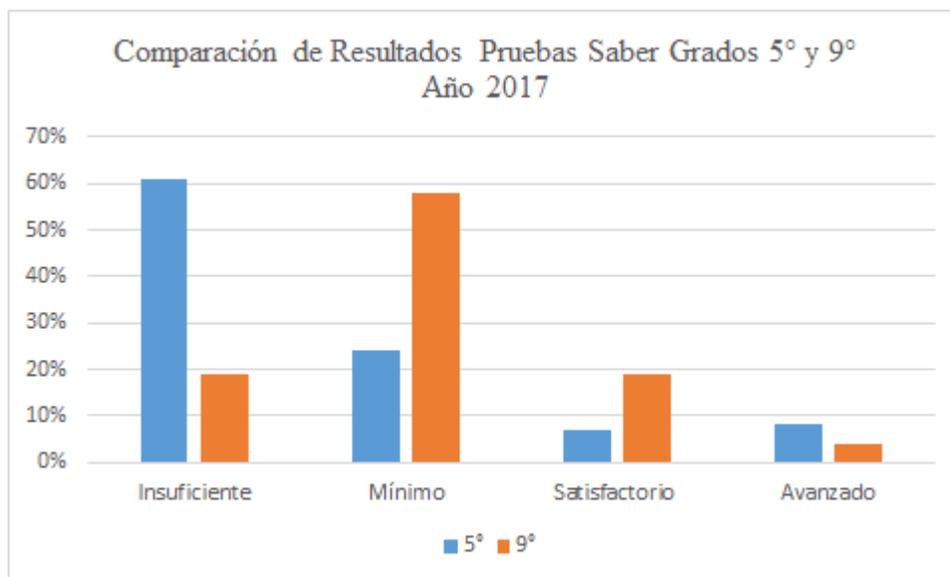


Figura. *Resultados Pruebas Saber Grados 5° y 9° Matemáticas año 2017. Comparativo.*

Al establecer comparaciones entre los resultados obtenidos en grado 5° y en grado 9°, se observa que no hay desempeños significativos en el nivel satisfactorio, este, “muestra un desempeño adecuado en las competencias exigibles para el área y grado” (Icfes, s.f., p.5). Tampoco se observan resultados significativos en el nivel avanzado, que el Icfes (s.f.) asume como “(...) un desempeño sobresaliente en las competencias para el área y grado” (p.5). En consecuencia, se puede inferir que los desempeños son inferiores a los esperados a nivel nacional.

El panorama anterior, muestra que los desempeños de los estudiantes de grado 5° y 9° a lo largo de 4 años no han tenido mejoras significativas en el desarrollo de competencias matemáticas. En relación con esto, fue necesario revisar de manera más detallada las competencias específicas de matemáticas que se deben lograr según el MEN de Colombia.

Anexo 2 Cuestionario de concepciones.

Universidad de La Sabana-Maestría en Pedagogía-Institución Educativa Departamental Rural
Antonio Nariño de Cajicá
Instrumento N°1

Cuestionario de concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas

1. Como profesor de matemáticas, ¿Cómo realiza usted el proceso de enseñanza de las matemáticas con sus estudiantes?
 2. ¿Qué significa para usted como profesor enseñar matemáticas?
 3. Como maestro de matemáticas, ¿de qué depende que su enseñanza tenga efectividad en el aprendizaje de sus estudiantes?
 4. ¿Qué conocimientos considera que tiene usted para realizar el proceso de enseñanza de las matemáticas?
 5. ¿De qué manera considera que se puede transformar su práctica pedagógica?
-

Anexo 3. Solución 1 al cuestionario de concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas docente investigador 1

Pregunta	Respuesta
----------	-----------

1. Como profesor de matemáticas, ¿Cómo realiza usted el proceso de enseñanza de las matemáticas con sus estudiantes?

Para realizar el proceso de enseñanza de las matemáticas, me permito primero concebir rápidamente el concepto que tengo sobre este complejo término. Se podrían plantear dos concepciones de la enseñanza de las matemáticas: en primer lugar, una enseñanza general, en la que tengo unos parámetros generales para darla a mis estudiantes, en la que, desde rol como docente, puedo hablar de ella en cualquier momento dado. En este sentido considero que la enseñanza que proporciono a mis estudiantes, se da, por lo general en los siguientes pasos en donde interviene la acción directa del currículo en la enseñanza de las matemáticas:

-Primero: realizo una planeación de todos los períodos del año de cada curso en donde tengo asignación académica, en un formato propuesto por el consejo académico de la institución educativa. (Ver Anexo 1). Esa planeación se podría decir que consta de planeaciones pequeñas, que se realizan a nivel interno en borrador, y cuyas fuentes están dadas en libros e internet.

-Segundo: Las estrategias que he utilizado como docente, consisten en la indagación de conceptos previos sobre el tema matemático propuesto, mediante forma verbal, pidiendo participaciones de los estudiantes en el colectivo. Otra forma de realizar la indagación es mediante una actividad diagnóstica propuesta en el tablero o en una guía en físico de trabajo.

-Tercero: aterrizaje de las ideas previas de los estudiantes al concepto, mediante la explicación que ofrezco como docente y/o la guía del libro de texto o de su investigación por internet.

-Cuarto: Propuesta de ejercicios que conciernen al tema a desarrollar.

-Quinto: Propuesta de problemas que involucran el concepto a desarrollar.

-Sexto: Socializaciones de los problemas y/o ejercicios ya sea a nivel colectivo o a nivel de grupos más pequeños o de forma personalizada.

La evaluación del conocimiento desarrollado en las clases, se realiza mediante el desarrollo de las actividades propuestas, en las socializaciones, proponiendo algunos de los ejercicios y/o problemas trabajados en clase, desarrollando una guía de trabajo o una evaluación final, entre otras estrategias similares.

2. ¿Qué significa para usted como profesor enseñar matemáticas?

En segundo lugar, puedo pensar en una enseñanza específica, que concierna a unos contenidos específicos de la disciplina, en un momento, lugar y tiempo. Para realizar el proceso de enseñanza de las matemáticas, se tienen en cuenta los pasos mostrados en la enseñanza general, cuando es posible o se hacen modificaciones de estos pasos de acuerdo a las circunstancias que se presenten.

Hablando de un concepto particular, en el caso de un tema específico ligado al currículo institucional, lo que acostumbro a hacer es pensar en el concepto a enseñar, realizar primero un proceso mental de cómo aterrizar el concepto en mi pensamiento, recordarlo, recordar cómo le he enseñado en situaciones anteriores, que aciertos y que qué ventajas he tenido. Luego de esto, lo ajusto a la planeación general y a los pasos mostrados. Esta enseñanza, a su vez, se va ajustando de acuerdo a los acontecimientos que vayan sucediendo internamente en el aula y externamente cuando se afecta su desarrollo.

Para mí enseñar matemáticas consiste en desarrollar competencias en los estudiantes, desarrollar procesos de pensamiento, que permitan hacer que el individuo se desenvuelva a nivel individual y en sociedad bajo unos valores, y siendo asertivo en la aplicación y/o transferencia de la matemática. Enseño matemáticas para la vida en distintas etapas: la actual, en la que los estudiantes puedan aplicar sus conocimientos en diferentes situaciones, tanto académicas, de la vida cotidiana, entre otras. Enseñar matemáticas para que el estudiante ayude a otros, también, para que las matemáticas ayuden a entender al estudiante fenómenos, para su uso posterior en la universidad y para su vida futura.

Así, enseñar matemáticas contribuye a que los estudiantes vean la importancia que tiene esta disciplina en su propia vida y en la de los demás y que les puede servir para utilizar en muchos momentos y campos de la vida, incluso en la diversión.

Enseñar matemáticas consiste en desarrollar el pensamiento matemático en sus ramas, como numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional

3. Como maestro de matemáticas, ¿de qué depende que su enseñanza tenga efectividad en el aprendizaje de sus estudiantes?

En primer lugar, para lograr efectividad, se requiere que el docente realice su planeación de clase, es decir, tenga entre otros aspectos, sus metas bien claras en el sentido de la enseñanza. También es necesario que el docente realice las mediaciones en el aula de acuerdo a los tiempos y momentos en que se vayan presentando. El docente debe aplicar metodologías de grupo que le permitan desarrollar situaciones de convivencia sana que permitan el desarrollo de conocimiento de sus estudiantes.

Para que se cumpla con la enseñanza, debe haber, como antes se mencionó, tanto compromiso por parte del docente, como compromiso de los estudiantes y comunidad educativa. Mirando directamente en el aula, acciones de los estudiantes como poner atención, llevar apuntes, realizar ejemplos en grupo y realizar los talleres de ejercicios y/o problemas y en general, estar en todos los momentos y tiempos de clase, y participar activamente en ella, contribuyen al desarrollo de la enseñanza.

4. ¿Qué conocimientos considera que tiene usted para realizar el proceso de enseñanza de las matemáticas?

Considero que tengo conocimientos de la disciplina como tal, que tengo conocimientos de la didáctica de las matemáticas y conocimientos de la pedagogía. Además de estos conocimientos, considero que la experiencia de la práctica pedagógica es conocimiento también. Este conjunto de conocimientos, me permiten enseñar.

5. ¿De qué manera considera que se puede transformar su práctica pedagógica?

Pienso que puedo transformar mi práctica pedagógica continuando con mi formación académica profesional, siempre y cuando pueda ubicarla en mi contexto de aula real, pueda reflexionar y me permita lograr mejores prácticas pedagógicas. Considero que también se puede dar, conociendo las experiencias de otros colegas y pensando más la enseñanza en términos de las planeaciones de clase, tanto en el objetivo, como en las metodologías que pueda emplear, alimentándome de la experiencia.

Considero que mi práctica se puede transformar, primero siendo consciente de que debo transformarla. En este sentido, surgirán nuevas ideas y conexiones que permitan esta transformación. También, considero que se pueden transformar, haciendo uso de nuevas herramientas pedagógicas que permitan desarrollar pensamiento en mis estudiantes.

Considero que algo fundamental en la transformación de la práctica es fortalecer los métodos de enseñanza. Esto significa, buscar estrategias que desarrollen pensamiento matemático en los estudiantes, y mientras se llega a este fin, utilizar medios estratégicamente planeados de tal manera que impacten a los estudiantes, ofreciéndoles escenarios que les permitan ubicarse en este mundo real en diferentes contextos y que puedan solucionar problemas.

Solución 1 al cuestionario de concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas docente investigador 2

Pregunta	Respuesta
1. Como profesor de matemáticas, ¿Cómo realiza usted el proceso de enseñanza de las matemáticas con sus estudiantes?	<p>Para abordar el proceso de enseñanza de las matemáticas como profesor de básica primaria no licenciado en esta área se ha tenido en cuenta las políticas educativas nacionales, departamentales, locales e institucionales. Siguiendo el plan de estudios, las planeaciones y parámetros establecidos en el PEI. Se adopta una miscelánea de temas y contenidos secuenciales que deben desarrollarse durante el año escolar, todo lo anterior a nivel general como requisito institucional.</p> <p>Entonces, las prácticas en el aula como proceso de enseñanza, están sujetas a una transmisión de conceptos y algoritmos ya sea del docente o sometidas a un texto guía, con una evaluación repetitiva y memorística, donde el profesor es quien tiene la razón exigiendo resultados que no están acordes con los parámetros establecidos en los lineamientos, estándares básicos de competencia y políticas institucionales.</p> <p>De ahí que el proceso de enseñanza va en otra dirección de acuerdo con lo planteado inicialmente, puesto que el docente al tener autonomía en el aula, sus estrategias pedagógicas y metodológicas tal vez no son las más acordes al contexto, las necesidades e intereses de los estudiantes y poco aptas para el desarrollo de las habilidades, se trabajan situaciones aisladas de las necesidades y requerimientos de los niños.</p>
2. ¿Qué significa para usted como profesor enseñar matemáticas?	<p>El ser humano siempre ha tenido la necesidad y tarea de resolver situaciones en los diferentes escenarios donde se desarrolle. Por consiguiente, las matemáticas se deben abordar desde las necesidades del estudiante y el contexto a partir de unas normas flexibles establecidas por una sociedad que necesita del cambio y superación de los seres en los diferentes campos y procesos de pensamiento.</p> <p>La enseñanza de las matemáticas es la oportunidad de brindar espacios de creación y desarrollo de habilidades que faciliten el buen desempeño y capacidad de tomar decisiones para la solución de situaciones acordes a las necesidades e intereses y que promuevan la sana convivencia.</p>

<p>3. Como maestro de matemáticas, ¿de qué depende que su enseñanza tenga efectividad en el aprendizaje de sus estudiantes?</p>	<p>Una de las profesiones que requiere de más pasión, esfuerzo, valentía y entrega es la de ser docente, donde cada día nos enfrentamos a nuevos retos. Porque quien decide ser maestro decide amar, observar y enseñar de las pequeñas cosas, de ahí que son muchos los factores de los cuales depende que la enseñanza sea efectiva en el aprendizaje de los estudiantes:</p> <p>En primer lugar, que el maestro viva su labor con pasión y entrega que disfrute su trabajo demostrando su verdadera vocación, asumiendo la labor con actitud, creatividad e imaginación.</p> <p>En segundo lugar, labor que propendan por la empatía, sensibilidad, respeto, amor y afecto para generar emociones e ilusiones que marquen positivamente y abarquen todos los elementos del proceso de enseñanza aprendizaje.</p> <p>En tercer lugar, las dinámicas de la actividad pedagógica en el aula acordes a las necesidades e intereses del estudiante con un proceso de elaboración y comunicación asertivo, un ambiente de aula adecuado, unas reacciones y refuerzos positivos y una buena estructura formativa de los elementos de clase.</p> <p>En cuarto lugar, la evaluación asumida como un proceso de valoración continuo, de participación interés y búsqueda de alternativas de solución ante las dificultades presentadas, para que los estudiantes y docente replanten las estrategias en búsqueda de una buena enseñanza aprendizaje.</p> <p>Entonces la actitud que asume o con la que llega el docente es primordial en toda actividad de enseñanza aprendizaje, la pertinencia del estado de ánimo, así como la cordialidad, la empatía, el diálogo, la misma organización de clase (ubicación), el contexto, la planificación entre otros, el desarrollo de la clase. De la misma manera, motivar a comportamientos adecuados, Además, tener en cuenta los tiempos, secuencia y los ritmos de aprendizaje, tener claridad en la necesidad de plantear diversidad de caminos que faciliten la comprensión del estudiante.</p>
<p>4. ¿Qué conocimientos considera que tiene usted para realizar el proceso de enseñanza de las matemáticas?</p>	<p>Quizás uno de los aspectos más relevantes en el proceso de enseñanza es la formación pedagógica fundamental en la calidad de la educación. Sin demeritar el conocimiento disciplinar, la formación permanente y el proceso de reflexión de las propias prácticas e intervenciones en el aula. Además, las estrategias de enseñanza, integración de elementos teóricos y prácticos que permiten la reflexión, creatividad e iniciativa en el proceso de enseñanza de las matemáticas.</p>
<p>5. ¿De qué manera considera que se puede transformar su práctica pedagógica?</p>	<p>La práctica pedagógica se puede transformar de manera significativa desde la mirada y el análisis reflexivo de la intervención en el aula. Con la aplicación de nuevas estrategias metodológicas, la mirada crítica de los pares y expertos profesionales.</p> <p>Con el replanteamiento o resignificación de los elementos de la clase (la planeación, la ejecución y la evaluación) de los procesos de enseñanza aprendizaje, definiendo claramente lo que el niño debe saber y ser capaz de hacer, clarificando los parámetros de evaluación.</p> <p>Todo lo planteado anteriormente puede mejorar con el proceso consciente de reflexión y concientización de nuestra labor docente; contar con el interés, profesionalismo y compromiso con la educación, la enseñanza y el aprendizaje como mediador de los entornos familiares, sociales, afectivos y normativos,</p>

siendo un líder crítico y o agente clave en los procesos de construcción de una sociedad.

Anexo 4. Triangulación bajo el ejercicio del cuestionario reflexivo sobre sobre la práctica docente.

Elementos	Entendidos como
Planeación general	Formato general de la institución educativa planteada al inicio del año escolar y desarrollado en aula a lo largo del año escolar.
Planeación específica	Planeación interna para desarrollar en el aula de clase derivada de fuentes como textos e internet, de la que se proponen definiciones, ejercicios, problemas.
Transmisión del conocimiento	Explicación del docente sobre el objeto a enseñar ya sea de manera verbal, dictado de definición(es) o las dos estrategias.
Currículo	Asumido como el currículo de área construido y ajustado año a año por el consejo académico y los docentes de la institución.
Pasión en la labor	Compromiso por parte de los actores de la comunidad educativa, pero sobre todo por el docente.
Evaluación	Evaluación asumida como un proceso de valoración continua.
Formación académica permanente	Asistencia a capacitaciones, conferencias, charlas; realización de postgrados como especializaciones, maestrías, doctorados.
Reflexión y transformación de la práctica	Reflexión sobre las experiencias anteriores de la práctica educativa y los procesos que subyacen a ella a la luz de la formación académica.
Conocimiento del profesor	Conocimiento del profesor en sus diferentes ramas: pedagógico, disciplinar, didáctico.
Mediación en las dinámicas institucionales	Ajustes a la planeación e intervención de clases de acuerdo a dinámicas institucionales.
Enseñanza para la comprensión	Entendida como desarrollo de competencias gracias al desarrollo de habilidades de pensamiento.
Necesidad del reconocimiento de las habilidades de pensamiento de los estudiantes.	Entendida como un insumo para la evaluación de la práctica y su transformación.
Necesidades y requerimientos de los estudiantes.	Para enfocar la enseñanza y atender a las necesidades.
Propiciar Ambientes de sana convivencia	Para posibilitar escenarios de aprendizaje y formación en valores.

Investigador 1 **Situación 1**

Dentro de una secuencia didáctica elaborada, para abordar con el grado de 8° grado, titulada “**Planeación De Clase: Teorema de Pitágoras como pretexto para la comprensión de los números irracionales - Con Énfasis en Las Representaciones Semióticas y Comunicación**”. Se toma un aspecto de la guía N° 3. En esta clase se pretende que cada estudiante haga construcción del caracol pitagórico.

Se explica a los estudiantes que se debe iniciar con un triángulo rectángulo de medida 1cm, 2cm o 3cm en cada cateto (que se tomará por unidad). Una vez realizado el primer triángulo rectángulo, se orienta a los estudiantes que apoyen su regla o escuadra sobre la hipotenusa formada y que tracen una línea de una unidad, según hayan escogido la medida. Esta línea construida debe unirse mediante otra hasta el vértice. Este procedimiento se repite hasta formar el caracol pitagórico. Siempre las medidas de las longitudes de las hipotenusas serán números radicales.

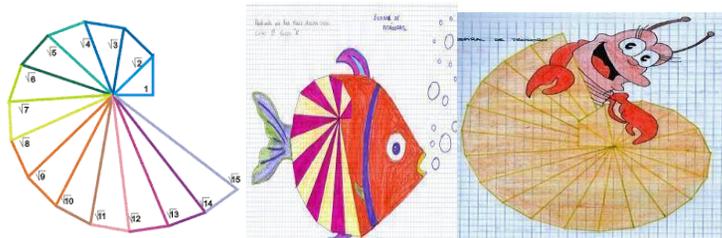
Con respecto a la clase, se relatan las siguientes situaciones presentadas:

- Recursos: Se le pidió previamente a los estudiantes escuadra, colores, lápiz y demás implementos básicos.
- Preguntas de los estudiantes: al orientar a los estudiantes en el proceso de construcción del caracol pitagórico, se presentaron preguntas en cuanto a la ubicación de la escuadra para formar ángulos de 90° y que a la vez midieran una unidad de longitud. De igual forma, al hallar las longitudes de las hipotenusas, ya teniendo acercamientos previos, al cómo hallarlas, mediante el Teorema de Pitágoras.
- Acompañamiento de la profesora: El trabajo se hizo de manera colectiva con todo el grupo y se iba pasando por cada puesto de cada estudiante para observar su proceso.
- Evaluación: el producto es la propia construcción del caracol pitagórico con las medidas de las hipotenusas.

Productos de algunos estudiantes:



Algunas imágenes compartidas con los estudiantes

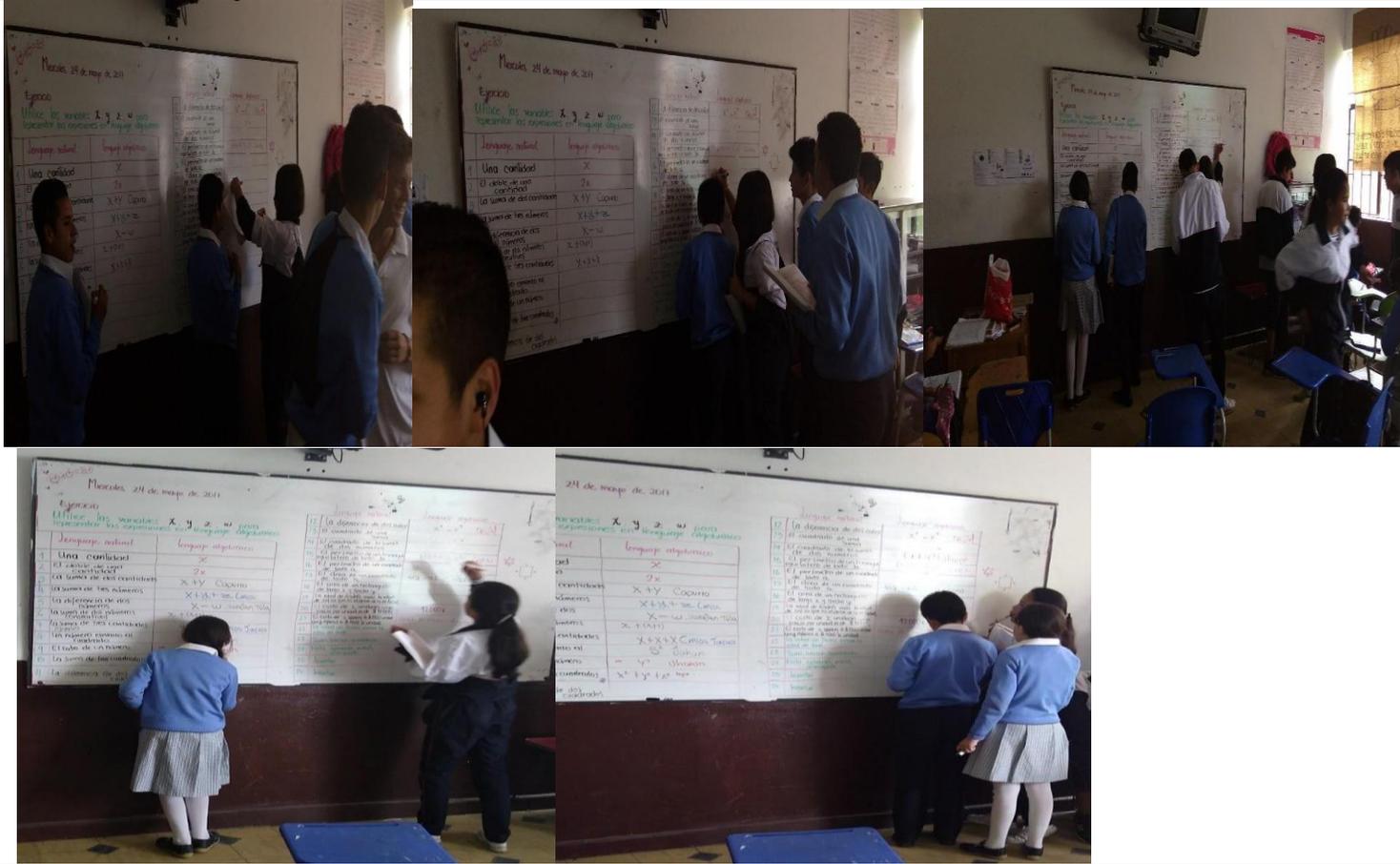


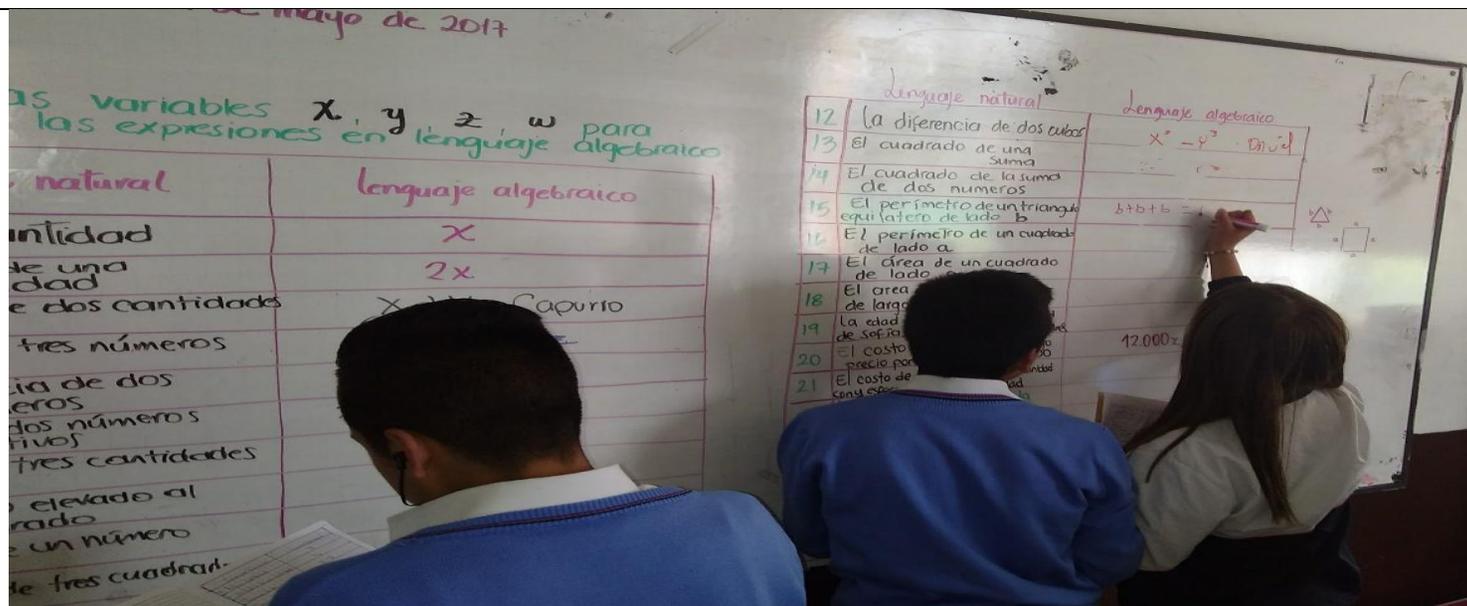
Investigador 1 **Situación 2**

Esta situación de clase consiste en que los estudiantes hagan la conversión de lenguaje verbal al lenguaje algebraico, de diferentes expresiones. En el tablero se propuso un cuadro que consta de 2 columnas: la primera columna corresponde al lenguaje verbal y la segunda al lenguaje algebraico. Toda la primera columna estaba diligenciada. De la segunda columna solo había los dos primeros renglones diligenciados. Se propuso a los estudiantes que pasaran libremente al tablero todos los que desearan y completaran la tabla. Posteriormente, después de algunas mediaciones y orientaciones de la docente a los estudiantes que pasaban al tablero de forma individual y grupal, se hizo la socialización colectiva de los dos lenguajes representados.

Con respecto a la clase, se relatan las siguientes situaciones presentadas:

- Recursos: Marcadores de diferentes colores que llevaba la docente. Implementos básicos de los estudiantes.
 - Preguntas de los estudiantes: los estudiantes pedían aprobación al llenar algún renglón. De la misma manera, cuando había dificultad, se realizaban preguntas guiadoras para que llegaran a una representación algebraica adecuada.
 - Acompañamiento de la profesora: El trabajo se hizo de manera colectiva con todo el grupo, de manera libre cuando se diligenciaba en el tablero. En el momento de la socialización, cada estudiante registraba la tabla obtenida por todos.
 - Evaluación: la tabla diligenciada es producto solicitado al grupo.
- Evidencias de la situación de clase:
-





Investigador 2 Situación 1

En el grado 503 en la implementación del tema del plano cartesiano el profesor inicia su clase con la actividad de calles y carreras utilizando las filas con los puestos para que los niños se ubique según las indicaciones (se asigna a cada fila un número partiendo de la esquina del salón donde se representa con el cero y lo mismo con cada hilera) una vez realizada esta actividad se les pide que la representen en el cuaderno. El docente en este momento va explicando lo que es el plano cartesiano y centrando el trabajo en el primer cuadrante donde los niños ubican con un punto su puesto en el salón. Una vez realizado el ejercicio con algunos niños en el tablero se les asigna la actividad de ubicación en el plano cartesiano de algunos sitios de interés del municipio sector urbano (iglesia, parque, casa, biblioteca, polideportivo) el docente los orienta sobre el trazo de las rectas para que ellos asignen los números en el plano donde algunos iniciaron por los extremos y otros en el vértice, sin dejar espacio para el punto cero, se les sugiere recordar la actividad de inicio con las calles y carreras. Con la orientación del docente

y los compañeros del grupo se explica desde donde se inicia la ubicación de los números y así ubicar los puntos de los sitios seleccionados.

Para finalizar la clase se realizan actividades con los mismos niños de ubicación en un punto de la cancha para que a partir de dicho punto se desplazaran en cualquier dirección y contando los pasos dados para después representar la actividad en el plano cartesiano.

Algunos estudiantes les fue muy difícil comprender el por qué en el vértice donde se cruzan las rectas se ubica el punto cero y a partir de este punto los demás en forma ascendente, lo que generó en el docente dudas acerca de la forma y metodología a emplear para la orientación de este tema, inquietudes sobre las actividades planteadas por el profesor que pretendían que todos los estudiantes comprendieran y aplicarán lo visto.

Investigador 2 **Situación: 2**

Con el grado 501 se inicia la actividad de clase con la socialización de la tarea donde los niños completaron las proporciones de situaciones de su entorno explicando algunos el procedimiento que habían utilizado.

Luego se toman elementos que se encontraban en el aula (botellas de gaseosa y tapas) y el docente propone la actividad de organizarlos sobre el escritorio del profesor para que luego pasen uno a uno los estudiantes a colocar las tapas sobre el escritorio o en las botellas para que luego observen cómo habían quedado, y a partir de la observación se plantea a los estudiantes una rutina de pensamiento veo, pienso y me pregunto con el ejercicio realizado. Esto con el propósito centrar la atención, que surgieran comentarios, preguntas y enfocar la actividad en el planteamiento de situaciones que se puedan expresar como proporciones.

Una vez orientada la rutina un estudiante manifiesta no ver nada, no pensar nada y no preguntarse nada. De ahí que algunos otros asumieron la misma actitud, el estudiante buscaba sabotear la clase y que se le unieran otros compañeros. La actitud del profesor fue decirles bueno pues no escriban eso y continuar con los niños que habían escrito algo.

Después de orientar la actividad de la rutina de pensamiento se organizan grupos de 4 estudiantes para que planten las situaciones acordes a la actividad y que se puedan expresar como una proporción, cada grupo presenta su trabajo y lo socializa a los compañeros.

Ante la negativa del estudiante el docente mantuvo el control de la clase no perdiendo la calma y de esta manera los niños vieron la necesidad de participar e integrarse a la actividad y fueron de los estudiantes que más participaron.

Recobrando la importancia del papel del docente para el desarrollo del proyecto, es vital tener conocimiento de la formación y experiencia que hasta el momento lleva cada uno de los docentes investigadores.

Anexo 6. Hoja de vida de los docentes investigadores

Docente Investigador 1
<p>Nombre completo: Alba Lucía Calixto Barón</p> <p>Estudios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura en Matemáticas. Período 1999-II a 2004-II. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. • Formación actual de Maestría en Pedagogía. Período 2016-II a 2019-II. Universidad de La Sabana, Chía, Cundinamarca, Colombia. <p>Experiencia laboral:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2005 a 2007: Fe y Alegría Movimiento de Educación Popular, Regional Bogotá, sector Danubio Azul. Docente de Matemáticas grados 4° y 5°. • 2008: Colegio Inmaculado Corazón de María. Barrio el Claret, Bogotá, Colombia. Docente de Matemáticas grados 6° a 9°. • 2009 hasta la actualidad: Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño de Cajicá, Cundinamarca, Colombia. Docente de Matemáticas grados 6° a 9°. <p>Correo personal: luciayeah@gmail.com Correo institucional: albacaba@unisabana.edu.co Número de contacto: 3057700560</p>
Docente Investigador 2
<p>Nombre completo: Manuel Alfonso Hernández Bastidas</p> <p>Estudios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bachillerato Pedagógico Normal de Ubaté, Cundinamarca. • Licenciatura en Educación Física y Deportes de la Universidad del Tolima. Fecha 17 de sept. de 2004 • Formación actual de Maestría en Pedagogía. Período 2016-II a 2019-II. Universidad de La Sabana, Chía, Cundinamarca, Colombia. <p>Experiencia laboral:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1992 a 2007: Campo laboral en el sector privado. • 2009 hasta la actualidad: Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño de Cajicá, Cundinamarca, Colombia. Docente de Matemáticas grados 4° y 5°. <p>Correo personal: manuelhiedan2015@gmail.com Correo institucional: manuelheba@unisabana.edu.co Número de contacto: 3158231271</p>

Anexo 7. Matriz de sistematización de resultados de planeación Investigador 1, pregunta 2

Pregunta 2: ¿Cómo se plantea el abordaje de los conocimientos previos y la identificación de obstáculos de aprendizaje en el desarrollo de la clase?

Planeación (P1) Fecha: Julio 21 a 24 de 2015 Curso: Sexto	No se contemplan los conocimientos previos del estudiante. Se asume, desde la planeación curricular de la institución que hay “temas” relacionados con el mínimo común múltiplo y máximo común divisor que ya han trabajado previamente los estudiantes, como multiplicación, división. No se evidencia sobre el abordaje de obstáculos de aprendizaje.
Planeación (P2) Fecha: Sept 19 de 2016 Curso: Sexto	Los conocimientos previos se abordan desde supuestos según el currículo de la institución educativa. En la básica secundaria y/o en caso de repitencia se supone los estudiantes ya tenían un acercamiento al concepto de fracción. El concepto se aborda, puesto que está contemplado en la estructura curricular para el cuarto período académico del grado. No se prevén obstáculos de aprendizaje de los estudiantes.
Planeación (P3) Fecha: Enero 30 de 2017 Curso: Octavo	Los conocimientos previos se abordan desde supuestos según el currículo de la institución educativa. Se pretenden abordar los números racionales, contemplado como el primer objeto matemático para el primer período académico. Se supone ya hay conceptos previos sobre los conjuntos numéricos de los números naturales, enteros y racionales. No se toman en cuenta obstáculos posibles de aprendizaje.
Planeación (P4) Fecha: Marzo 8 de 2017 Curso: Octavo	No se menciona de manera directa los conceptos previos de los estudiantes. Sin embargo, para los estudiantes de este grado, es familiar la figura triángulo con algunos de sus componentes. Además de esto, la escritura de ideas matemáticas así sea de un nivel básico. No se toman de manera consciente ni directa obstáculos de aprendizaje.
Planeación (P5) Fecha: Mayo 16 de 2017 Curso: Octavo	Los conceptos previos no se encuentran directamente explícitos. Sin embargo, al encontrarse la planeación en un formato EPC, se puede identificar en la fase de exploración como: “Los estudiantes en el colectivo del grupo participarán en una lluvia de ideas sobre sus concepciones de ecuación y problema.” Esto se podría ver más específicamente, a fin de aclarar, que los conocimientos previos, no clarificados en esta planeación, se consideran las habilidades que tendrían los estudiantes con respecto a conceptos sobre doble, triple, mitad, etc., con cantidades numéricas. Se conciben que los obstáculos de aprendizaje se presentarían al abordar un lenguaje algebraico generalizado.
Planeación (P6) Fecha: Marzo 20 de 2018 Curso: Séptimo	Acá los conocimientos previos se muestran como “Fase Diagnóstica: (Actividades que abarcan conocimientos previos de los estudiantes que se conecten con el objeto matemático a trabajar). Se hará contextualización del cuestionario de problema solucionado anteriormente en clase.”

Planeación (P7) Fecha: Abril 24 de 2018 Curso: Noveno	Los conocimientos previos de los estudiantes se abordaron desde la rutina de pensamiento Veo-Pienso-Me pregunto sobre sucesos aleatorios con 4 imágenes. No se identificaron obstáculos de aprendizaje para el desarrollo de la clase.
Planeación (P8) Fecha: Mayo 2 de 2018 Curso: Octavo	Los conceptos previos son planteados así: “Fase Diagnóstica: Introducción, orientación al desarrollo de los problemas planteados en la clase.” No se plantean directamente en la planeación conceptos previos. Se muestra una generalidad. Al proponer los problemas se asume que los estudiantes muy seguramente tienen conceptos previos de área y de perímetro.
Planeación (P9) Fecha: Mayo 15 de 2018 Curso: Sexto	Respuesta: En la planeación no se observan descritos los conocimientos previos de los estudiantes para resolver los problemas. Sin embargo, se plantean problemas que se consideran al alcance de solución de los estudiantes.
Planeación (P10) Fecha: Sept. 25 de 2018 Curso: Séptimo	Se identifican como conocimientos previos las relaciones aditivas y multiplicativas entre cantidades. Como obstáculos, la transferencia a otras situaciones de dos magnitudes que tengan el mismo comportamiento directamente proporcional. La generalización de la función obtenida en el comportamiento de las dos magnitudes.

Anexo 8. Matriz de sistematización de resultados de planeación Investigador 1, pregunta 3.

Preguntas 3: ¿Cómo se relaciona el objetivo de aprendizaje con el currículo?	
Planeación (P1) Fecha: Julio 21 a 24 de 2015 Curso: Sexto	Al considerar el objetivo de aprendizaje desde los contenidos y problemas de aplicación, hace parte del currículo como algo que está escrito previamente. Es decir, los contenidos planteados se abordan, pero, al parecer, no se tienen en cuenta los saberes de los grupos, ni el contexto de la población. También se encuentra que, la planeación se encuentra como única, es decir, no se muestra contextualizada de manera explícita dentro de una secuencia didáctica.
Planeación (P2) Fecha: Sept 19 de 2016 Curso: Sexto	A pesar de que no hay objetivo definido propuesto, se abordan los conceptos desde el currículo. Sin embargo, en línea con el currículo se relaciona de manera directa, puesto que abarca el concepto. Análogamente con la planeación 1, ésta no se muestra dentro de una secuencia didáctica rigurosamente.
Planeación (P3) Fecha: Enero 30 de 2017 Curso: Octavo	Va en línea con el currículo de la institución educativa, puesto que empieza con el desarrollo de los números racionales. Esta planeación se plantea como una unidad para desarrollar en el período académico. Esta planeación se encuentra engranada con guías propuestas en una secuencia didáctica.
Planeación (P4) Fecha: Marzo 8 de 2017 Curso: Octavo	El objetivo se relaciona de manera directa, puesto que está contemplado según la estructura curricular institucional. Además, la planeación se encuentra articulada con otras en una secuencia didáctica.

Planeación (P5) Fecha: Mayo 16 de 2017 Curso: Octavo	El objetivo de aprendizaje está estrechamente relacionado con el currículo, puesto que se encuentra dentro de la alineación curricular del período. También se encuentra que esta planeación está propuesta como preámbulo para que en las planeaciones siguientes, se abordan problemas y ejercicios del lenguaje algebraico.
Planeación (P6) Fecha: Marzo 20 de 2018 Curso: Séptimo	Se relaciona de manera directa, puesto que el objetivo se contempla dentro del hilo conductor y estándares relacionados y está encuentra vinculada con la siguiente encontrándose en una unidad didáctica.
Planeación (P7) Fecha: Abril 24 de 2018 Curso: Noveno	El objetivo de aprendizaje se encuentra dentro de los desempeños y estándares contemplados en el currículo y en el tiempo institucional para su desarrollo, dentro de una secuencia de planeaciones.
Planeación (P8) Fecha: Mayo 2 de 2018 Curso: Octavo	El objetivo de la clase va en línea con la estructura curricular institucional en el período correspondiente y se encuentra dentro de una secuencia.
Planeación (P9) Fecha: Mayo 15 de 2018 Curso: Sexto	El objetivo de aprendizaje se articula con el currículo institucional y la planeación de ésta se encuentra en una unidad didáctica.
Planeación (P10) Fecha: Sept. 25 de 2018 Curso: Séptimo	Se relaciona de manera directa, puesto que está contemplado dentro de los conceptos a desarrollar en el área y en el grado. Además, esta planeación es la primera de la secuencia didáctica que aborda este concepto, para posteriormente abordar el concepto matemático de regla de tres simples inversa.

Anexo 9. Matriz de sistematización de resultados de planeación Investigador 1, pregunta 4

Pregunta 4: ¿Qué estrategias se abordaron?

Planeación (P1) Fecha: Julio 21 a 24 de 2015 Curso: Sexto	Respuesta: Las estrategias que se observan, a pesar de no estar explícitas en esta planeación, corresponden a la ejercitación y a la solución de problemas. En este punto, la resolución de problemas se observa como aplicación posterior a los algoritmos. Por lo tanto, no está dada en términos del ABP. Los recursos inmersos en esta planeación están planteados en el formato general de planeación del período institucional: “Humanos: estudiantes del curso, comunidad educativa, docente. Físicos: implementos básicos, guías de trabajo, talleres, libros del grado, computador, internet, entre otros”.
Planeación (P2) Fecha: Sept 19 de de 2016 Curso: Sexto	Respuesta: No es clara la estrategia abordada. Se propone una guía de trabajo, pero no es claro el cómo desarrollarla. En ésta, no se aborda la resolución de problemas, lo que sugiere, que tampoco se aborda el ABP. Tampoco hay recursos planteados.

Planeación (P3) Fecha: Enero 30 de 2017 Curso: Octavo	Respuesta: La estrategia propuesta en esta planeación, consta de tres momentos: En primer lugar, se proponen intervenciones con protagonismo de la docente y estudiantes ubicados, aleatoriamente, en media luna. Posteriormente, se propone ubicación de estudiantes por grupos de tres y de cinco estudiantes, con intervención de la docente pasando por los grupos. En tercer momento, se planteó el desarrollo de TEP's, rutinas de pensamiento, actividades de movilización de las representaciones del objeto matemático. No se aborda la resolución de problemas, ni desarrollo de ABP. Los recursos planteados son: Oralidad, -Implementos básicos: cuaderno, lapiceros, cartelera, marcadores, cinta. -Guía de trabajo.
Planeación (P4) Fecha: Marzo 8 de 2017 Curso: Octavo	Respuesta: Se proponen como estrategias: Seguimiento al grupo, al colectivo y a las parejas de trabajo, de acuerdo con guía. No se evidencia abordaje de la resolución de problemas, ni tampoco el desarrollo del ABP. Los recursos planteados están en relación con la guía de trabajo así: diálogo, hojas guía, útiles básicos, fichas cuadradas.
Planeación (P5) Fecha: Mayo 16 de 2017 Curso: Octavo	Respuesta: Las estrategias metodológicas se plantean como trabajo de forma colectiva con mediación principal del docente, tanto en el tablero, como en los cuadernos de los estudiantes, con interacción de todos ellos al transferir el lenguaje verbal al lenguaje algebraico en una tabla de dos columnas. En esta planeación no se aborda la resolución de problemas ni desarrollo del ABP. Tampoco hay recursos planteados explícitamente.
Planeación (P6) Fecha: Marzo 20 de 2018 Curso: Séptimo	Respuesta: La metodología de la clase se plantea como: "Estrategias de desarrollo de la clase: Solución del mismo problema al curso. Se formarán grupos de trabajo de 3 a 4 estudiantes y a todos se les propondrá el mismo problema. Se resolverá inicialmente en el cuaderno y posteriormente se dará cartelera para que sea plasmado tanto el problema como la solución." La resolución de problemas se aborda como proceso según los estándares básicos de competencias en matemáticas MEN (2006). No se plantea el desarrollo del ABP ni se mencionan recursos en esta planeación.
Planeación (P7) Fecha: Abril 24 de 2018 Curso: Noveno	Respuesta: La estrategia propuesta consiste en el desarrollo de la rutina de pensamiento llamada: Veo-Pienso-Me pregunto, para hacer conexión de los conceptos previos de probabilidad de los estudiantes. Posteriormente se plantea una situación problema con opciones de respuesta para establecer de manera individual y posteriormente conjunta cuál puede ser la respuesta más indicada. Se plantean preguntas guiadoras que canalizan el desarrollo del problema planteado. No se mencionan los recursos a utilizar.
Planeación (P8) Fecha: Mayo 2 de 2018 Curso: Octavo	Respuesta: La metodología propuesta se describe como "Solución de los problemas conjuntamente con el grupo." De esta manera, se plantean dos situaciones problema para desarrollar en colectivo con los estudiantes. Los dos problemas propuestos tienen contexto de la vida real. Son problemas que al desarrollarse necesitan traer los conceptos matemáticos

	de área y perímetro. Para lograrlo se propone la posibilidad de intervención de los estudiantes en conjunto para llegar a la solución. No se plantean recursos a utilizar.
Planeación (P9) Fecha: Mayo 15 de 2018 Curso: Sexto	Respuesta: La metodología se propone como estrategia de solucionar los problemas de manera conjunta con el colectivo de estudiantes. En esta planeación, de manera similar a la anterior, se plantearon dos situaciones problema. Éstas, van en línea con el currículo permiten la interacción de los estudiantes para su solución. No se plantean directamente recursos.
Planeación (P10) Fecha: Sept. 25 de 2018 Curso: Séptimo	Respuesta: Las estrategias metodológicas propuestas, se encuentran desde el abordaje del autor Font, Ribas (20014), como son: Trabajo grupal, trabajo subgrupal, fomento del debate, aprovechamiento de conceptos previos, propuesta de una situación problema cercano al contexto de los estudiantes del curso 705 y preguntas guiadoras principalmente. Por lo tanto, se aborda la resolución de problemas desde el ABP como estrategia de enseñanza de las matemáticas. Como recursos se plantean: Humanos: Docente y estudiantes del curso 705. Físicos: Aula de clase, tablero, marcadores, calculadora y útiles escolares de los estudiantes. Temporales: 2 horas de clase de 60 minutos cada una.

Anexo 10. Matriz de sistematización de resultados de planeación Investigador 1, pregunta 5.

Pregunta 5: ¿Cómo se propone realizar la evaluación de los aprendizajes?	
Planeación (P1) Fecha: Julio 21 a 24 de 2015 Curso: Sexto	Respuesta: No se propone de manera clara la forma de evaluación de los aprendizajes. Se consideraría que corresponde al producto de los talleres sería la forma de evaluar.
Planeación (P2) Fecha: Sept 19 de 2016 Curso: Sexto	Respuesta: No se plantea en la planeación de la clase. Se asume que la evaluación consiste en la capacidad de los estudiantes para resolver la actividad.
Planeación (P3) Fecha: Enero 30 de 2017 Curso: Octavo	Respuesta: El desarrollo de TEP's, oralidad en los estudiantes, rutinas de pensamiento y de las guías propuestas e instrumento de evaluación escrita. Es decir, similar a la planeación 1, al cumplimiento de las actividades.
Planeación (P4) Fecha: Marzo 8 de 2017 Curso: Octavo	Respuesta: La evaluación no se plantea de forma directa. Se interpreta como el proceso de los productos esperados escritos referenciados como hojas guía con la instrucción realizada.
Planeación (P5) Fecha: Mayo 16 de 2017 Curso: Octavo	Respuesta: La evaluación encontrada desde la EPC en esta planeación es entendida desde la valoración continua como: "El estudiante solucionará la tabla de lenguaje verbal Vs lenguaje algebraico de manera individual y posteriormente la compartirá en colectivo con sus compañeros permitiendo que los demás los evalúen y este evaluar

a los otros.” entiende como el producto de las actividades, que consistiría en la capacidad de “traducir” del lenguaje verbal al lenguaje algebraico.

Planeación (P6)
Fecha: Marzo 20 de
2018 Curso: Séptimo

Respuesta: La evaluación se propone así: “Que los estudiantes participen por grupos en la solución del problema.”

Planeación (P7)
Fecha: Abril 24 de 2018
Curso: Noveno

Respuesta: Las actividades de evaluación se plantean como:

Observación de la participación de los estudiantes en el desarrollo de la clase, participando en la rutina de pensamiento Veo Pienso Me pregunto, en el trabajo de las situaciones y del problema planteado en la clase 2.

Planeación (P8)
Fecha: Mayo 2 de 2018
Curso: Octavo

Respuesta: La evaluación se plantea como “Observación de la participación de los estudiantes en el desarrollo de la clase y la solución del problema planteado en el grupo.”

Planeación (P9)
Fecha: Mayo 15 de 2018
Curso: Sexto

Respuesta: “Observación de la participación de los estudiantes en el desarrollo de la clase y la solución del problema planteado en cada grupo.”

Planeación (P10)
Fecha: Sept. 25 de 2018
Curso: Séptimo

Respuesta: La evaluación consiste en la observación de las intervenciones de los estudiantes tanto en los momentos grupales como subgrupales. El seguimiento a los procesos que se despegan del problema en la solución escrita de las preguntas orientadoras planteadas, la elaboración de la tabla, de la gráfica y las conclusiones que surgen de la solución del problema.

Anexo 11. Matriz de Sistematización de Resultados de Planeación Investigador 2, pregunta 1

Pregunta 1: ¿Cuál era el objetivo de aprendizaje?

Planeación: (P1) planeación
general institucional del año
2016 Curso: Quinto

El objetivo de la clase no se especifica, se tenía una planeación general donde se establecen los logros como el propósito en general para un periodo académico.

Planeación: (P2): Sept. 15
de 2016 Curso: Quinto
Planeación: (P 3) Nov.10 de
2016 Curso: Quinto

En esta planeación no se plantea el objetivo de la clase, se plantean los estándares que podrían tener implícito el objetivo pero que es muy amplio para abordar un tema y en un bloque de clase.

Se propone que el estudiante comprenda las diferentes formas de representación y relación parte todo mediante un ejercicio práctico, lo que implica la vinculación de la teoría de la EPC donde se plantean actividades de exploración, investigación guiada y un producto final que dé cuenta de las comprensiones realizadas.

Planeación: (P 4) Marzo 29 de 2017 Curso: Quinto	Se propone el diseño actividades para que los estudiantes planteen e identifiquen las estrategias de solución de problemas. Se inicia la inclusión de la idea de problema en el proceso de enseñanza aprendizaje.
Planeación: (P 5) Mayo 5 de 2017 Curso: Quinto	Se plantea un acercamiento al contexto del estudiante pensando en la idea de competencia para que el niño relacione con las situaciones cercanas a él y pueda establecer una mejor comprensión del conocimiento.
Planeación: (P 6) Sept 19 de 2017 Curso: Quinto	En este momento de las planeaciones se plantea comparar diferentes representaciones de datos de un mismo conjunto para abordar el objeto matemático a desarrollar y permita al niño comparar las diversas formas de adquisición del conocimiento. y a la vez le faciliten establecer enlaces con otras circunstancias
Planeación: (P 7) Nov. 2 de 2017 Curso: Quinto	Las situaciones se presentan como el motor que guía el aprendizaje y dan al estudiante la oportunidad de expresión de ideas propias desde la activación de los saberes previos, la confrontación el debate en la generación del conocimiento. Se establece importancia del conocimiento del estudiante.
Planeación: (P 8) Feb. 19 a Mar. 23 de 2018 Curso: Quinto	Se propone generar actividades que permitan a los estudiantes profundizar el desarrollo de las competencias donde el trabajo en equipo permita afianzar el trabajo como ser social en la generación del conocimiento. Se profundiza la idea de competencias que tiene que ver con el desarrollo de habilidades.
Planeación: (P 9) Abr. 2 a Mayo 4 de 2018 Curso: Quinto	El profesor establece estrategias didácticas que permitan mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje vinculando diferentes actividades y recursos siendo prioritario generar una estrategia para la generar un aprendizaje. Se denota la importancia de estrategia en la idea que propone el profesor. Se establece desde la idea del ABP y de la EPC.
Planeación: (P 10) Mayo 7 a Jun 8 de 2018 Curso: Quinto	El profe complejiza el objetivo, incluyendo elementos que se vinculan como la competencia, la situación problemática, el conocimiento del contenido del profesor cuya fuente son los estándares o el currículo de la institución ubica en el contexto.

Anexo 12. Matriz de sistematización de resultados de planeación Investigador 2, pregunta 2

Pregunta 2: ¿Cómo se plantea el abordaje de los conocimientos previos y la identificación de obstáculos de aprendizaje en el desarrollo de la clase?	
Planeación: (P1) planeación general institucional del año 2016 Curso: Quinto	En las planeaciones que se venían realizando el abordaje de los conocimientos previos carecía de relevancia puesto que se asumía como algo muy general dentro de lo establecido en la institución.
Planeación: (P2): Sept. 15 de 2016 Curso: Quinto	En la planeación no se tiene presente los saberes previos de los estudiantes que puedan servir de guía para establecer actividades y relaciones con el contenido planteado.
Planeación: (P 3) Nov.10 de 2016 Curso: Quinto	Se plantea una fase exploratoria con una dinámica que posibilite observar las estrategias de organización según sus presaberes y dificultades que se manifiesten en el aprendizaje y desarrollo del conocimiento. Se empieza a tener presente que el niño ya tiene unos saberes anteriores.
Planeación: (P 4) Marzo 29 de 2017 Curso: Quinto	Con la incorporan de elementos de la EPC (exploración, elaboración y síntesis) donde se tienen presente la fase de los conocimientos previos con actividades específicas como las rutinas de pensamiento, argumentos propios y exposición de ideas.
Planeación: (P 5) Mayo 5 de 2017 Curso: Quinto	Con la actividad de exploración. Toma de decisiones, compartir experiencia y retroalimentación de pares. Con las estrategias utilizadas por los estudiantes e identificación de las dificultades que presentan.
Planeación: (P 6) Sept 19 de 2017 Curso: Quinto	Las actividades cercanas a los estudiantes y propias del entorno permiten la exploración de los saberes previos para que establezca relaciones y conexiones con el nuevo aprendizaje su importancia y utilidad. Con las formas de representación que los niños plantean. Identificar los obstáculos de comunicación, organización, diálogo. Seguimiento de instrucciones.
Planeación: (P 7) Nov. 2 de 2017 Curso: Quinto	Se hace más relevante el abordaje de los conocimientos previos al establecer toda una unidad didáctica por EPC a partir de la presentación del tópico generador e hilo conductor se sugiere la actividad de alternativas de organización de los elementos presentados y representación numérica. Se utiliza una rutina de pensamiento (veo, pienso y me pregunto) que permite identificar saberes previos y obstáculos que se presentan en la construcción del conocimiento.
Planeación: (P 8) Feb. 19 a Mar. 23 de 2018 Curso: Quinto	Ya establecido un formato de planeación tomando algunos elementos de la EPC. En la fase diagnóstica (saberes Previos) la actividad está dirigida a observar e identificar los conocimientos que el niño posee al igual que las

dificultades u obstáculos que presenta durante el desarrollo de las actividades para generar y modificar las actividades que le permitan el desarrollo del conocimiento y comprensión.

Planeación: (P 9) Abr. 2 a
Mayo 4 de 2018 Curso:
Quinto

La activación de los saberes previos ya es algo propio de la planeación e identificación de los obstáculos de aprendizaje a lo largo de la sesión con el desarrollo de las actividades, otro elemento presente es la indagación.

Planeación: (P 10) Mayo 7 a
Jun 8 de 2018 Curso: Quinto

Los niños expresar sus saberes y conocimientos previos y reflexión de la meta de comprensión e hilo conductor
¡Mi vida una aventura por el mundo de los números! ¿Cómo puedo expresar el conocimiento de los números con situaciones de mi entorno y diario vivir?

Anexo 13. Matriz de sistematización de resultados de planeación Investigador 2, pregunta 3.

Pregunta 3: ¿Cómo se relaciona el objetivo de aprendizaje con el currículo?

Planeación: (P1) planeación general institucional del año 2016 Curso: Quinto	Esta relación como tal no se establece puesto que se tienen en cuenta los logros planteados en general y los vínculos que establecen con la siguiente planeación están dados en el cumplimiento del abordaje de la miscelánea de contenidos.
Planeación: (P2): Sept. 15 de 2016 Curso: Quinto	Se plantean actividades que de una u otra forma están ligadas a la estructura curricular establecida para el año escolar sin evidencia relación puesto que no hay objetivo específico. Además, no se evidencia relación alguna con la siguiente planeación. Se sigue la estructura curricular general planeada para el periodo académico.
Planeación: (P 3) Nov.10 de 2016 Curso: Quinto	Se realiza un acercamiento a las diferentes representaciones gráficas de fracciones con situaciones reales para el desarrollo del pensamiento numérico y aleatorio. Como es una de las planeaciones finales del año no se plantea relación con otra planeación no hay secuencialidad.
Planeación: (P 4) Marzo 29 de 2017 Curso: Quinto	Con la propuesta de actividades que permitan dar diferentes soluciones a una situación que favorece el abordaje de temáticas del currículo permitiendo la flexibilidad curricular, junto con la reflexión que surge a partir de las situaciones e interacciones. En la planeación hay una relación con la siguiente puesto que se empieza a plantear por actividades para cada clase y siguiendo parámetros de la EPC.
Planeación: (P 5) Mayo 5 de 2017 Curso: Quinto	La estrategia de las actividades planteadas se diseña para que se dé una relación con la estructura curricular abordando los conceptos y su relación con otros temas y otras áreas, donde cada actividad está ligada con la siguiente con el propósito de lograr las comprensiones cada vez más complejas de ahí que se establece relación una con la otra.
Planeación: (P 6) Sept 19 de 2017 Curso: Quinto	La relación que se establece entre el objetivo y el currículo se da con la formulación de situaciones que permitan establecer comparaciones y aplicar la representación lineal.
Planeación: (P 7) Nov. 2 de 2017 Curso: Quinto	El propósito de aprendizaje está relacionado en la construcción del conocimiento para establecer relaciones y comparaciones en las diferentes actividades. Además, en las planeaciones por EPC se establece una relación desde el tópico y el hilo conductor con las demás planeaciones.
Planeación: (P 8) Feb. 19 a Mar. 23 de 2018 Curso: Quinto	Con la generación de actividades que permitan al niño el desarrollo de habilidades abordando el currículo desde una perspectiva del conocimiento y no de los contenidos que faciliten la comprensión y relación con las situaciones de su diario vivir y contexto inmediato para proyectarlo y hacerlo más complejo. También se tienen en cuenta elementos de la EPC y uno de estos es la correlación con los objetos matemáticos que se abordan para que haya una secuencia y relación ya que la planeación está diseñada como unidad didáctica.

Planeación: (P 9) Abr. 2 a Mayo 4 de 2018 Curso: Quinto	La relación establecida está dada desde la generación de las estrategias en procura de mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje desde la resolución de situaciones que permiten abordar objetos matemáticos sin estar sometidos a seguir una miscelánea de contenidos. Es así como el diseño de la planeación se establece para que siempre haya una estrecha relación con los objetos matemáticos a abordar en la siguiente sesión, además se plantean unas actividades en casa para que sirvan de puente entre la clase anterior y la siguiente.
Planeación: (P 10) Mayo 7 a Jun 8 de 2018 Curso: Quinto	Los objetivos se relacionan con el currículo al permitir el abordaje de los objetos de aprendizaje y enlace con otros hechos, áreas y temas. Para propiciar reflexiones que posibiliten mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y la adquisición del conocimiento y el desarrollo de competencias. Al igual que al realizar la planeación como unidad didáctica se relaciona la clase con la siguiente.

Anexo 14. Matriz de sistematización de resultados de planeación Investigador 2, pregunta 4.

Pregunta 4: ¿Qué estrategias se abordaron?

Planeación: (P1) planeación general institucional del año 2016 Curso: Quinto	Se plantean actividades muy generales que se supone permiten proceso de desarrollo del pensamiento a través de las tareas de enseñanza aprendizaje, donde el trabajo está enfocado en el desempeño individual olvidando por completo el trabajo colaborativo y la resolución de problemas que es asumido como el fin de todo proceso en la construcción del conocimiento.
Planeación: (P2): Sept. 15 de 2016 Curso: Quinto	Se asume desde un breve conversatorio sobre las tareas adicionales que realizan los estudiantes en su diario vivir, se comparten ideas, se plantean actividades y al final se da un enunciado para completar. Se aplica la evaluación escrita y se dan conclusiones.
Planeación: (P 3) Nov.10 de 2016 Curso: Quinto	El trabajo se empieza a orienta desde la organización en grupos de tres para que realicen el taller, identificando las posibilidades de trabajo en equipo, rutina de pensamiento “el carrusel de la retroalimentación”, observaciones y recomendaciones a los diferentes trabajos. En este punto la resolución de problemas va toman relevancia en los desempeños y desarrollo de competencias en el proceso de enseñanza aprendizaje.
Planeación: (P 4) Marzo 29 de 2017 Curso: Quinto	En este recorrido en las planeaciones se empieza a notar cambios desde la disposición del espacio físico y de los estudiantes, la participación e interacciones entre estudiantes y docente, el trabajo colaborativo, se generan los espacios y actividades donde el estudiante tiene la oportunidad de expresarse de forma escrita, verbal y gráfica, partiendo de una rutina de pensamiento. En esta planeación ya se hace más evidente el trabajo con situaciones que no son tomadas del texto sino de la vivencia de los estudiantes en su entorno escolar.

<p>Planeación: (P 5) Mayo 5 de 2017 Curso: Quinto</p>	<p>La estrategia emprende su recorrido desde la EPC con las actividades de exploración, investigación guiada y producto final. Desde la motivación, el diálogo, el trabajo en equipo, los acuerdos, las ideas y propuestas de los estudiantes. Se exploran los conocimientos previos apoyados en rutinas de pensamiento junto con la actividad de indagación al igual que el establecimiento de acuerdos y estrategias para dar a conocer la experiencia en la solución de situaciones propias.</p>
<p>Planeación: (P 6) Sept 19 de 2017 Curso: Quinto</p>	<p>La estrategia se da a partir de actividades propias de los estudiantes con la representación y socialización en gráfica los datos motivando a integrar otra forma de representación, que permita observar las estrategias que el estudiante al abordar una situación o tarea.</p>
<p>Planeación: (P 7) Nov. 2 de 2017 Curso: Quinto</p>	<p>La estrategia que orienta el trabajo se centra en la EPC en los desempeños (E, IG y PF) con el trabajo colaborativo, la rutina de pensamiento, el diálogo e interacciones que se establecen para llegar a consensos y toma de decisiones. En este punto la resolución de problemas está implícita en todos los desempeños y se presenta como una situación o problema que permite la indagación en el desarrollo del objeto matemático y ampliación del concepto en la construcción del conocimiento.</p>
<p>Planeación: (P 8) Feb. 19 a Mar. 23 de 2018 Curso: Quinto</p>	<p>Se plantea la estrategia ya centrada en El ABP aprendizaje basado en problemas, se brinda la oportunidad de cuestionamientos que permitan la crítica y reflexión posibilitando el enlace con otras situaciones para la construcción del conocimiento desde su contexto con la observación, la confrontación de ideas y reflexión que le permitan fortalecer el desarrollo de competencias y habilidades. El ABP se prioriza como el eje conductor de las acciones del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje que guía la construcción del conocimiento y que a la vez posibilita identificar el objetivo de aprendizaje.</p>
<p>Planeación: (P 9) Abr. 2 a Mayo 4 de 2018 Curso: Quinto</p>	<p>Enfocados en la metodología del ABP como estrategia para el proceso de enseñanza aprendizaje, se generan actividades desde las situaciones que posibiliten la activación de ideas y conocimientos previos relacionados con el objeto matemático, facilitando el desarrollo de habilidades y competencias mediante la actividad reflexiva brindando la posibilidad de establecer conexiones e interacciones con los elementos que lo rodean para la solución de situaciones.</p>
<p>Planeación: (P 10) Mayo 7 a Jun 8 de 2018 Curso: Quinto</p>	<p>La estrategia metodológica de clase fundamentada en la enseñanza ABP se convierte en el eje para la construcción del conocimiento, tomando conceptos previos, preguntas orientadoras, observación, búsqueda de información, confrontación de ideas, organización de la información, desarrollo de rutinas de pensamiento y elaboración de preguntas. Donde la resolución de problemas situaciones o tareas en la enseñanza de las matemáticas es abordada como la estrategia que orienta y guía la construcción del conocimiento en el proceso de enseñanza aprendizaje.</p>

Anexo 15. Matriz de sistematización de resultados de planeación Investigador 2, pregunta 5.

Pregunta 5: ¿Cómo se propone realizar la evaluación de los aprendizajes?

Planeación: (P1) planeación general institucional del año 2016 Curso: Quinto	La evaluación esta propuesta desde los intereses de la institución, docente y sociedad que pide unos resultados.
Planeación: (P2): Sept. 15 de 2016 Curso: Quinto	Se plantea como el desarrollo de ejercicios. Aplica operaciones, relaciones y propiedades de forma significativa en diversas situaciones. Identifica hechos reales en los que se hace uso de las fracciones. Comparte el trabajo con sus compañeros.
Planeación: (P 3) Nov.10 de 2016 Curso: Quinto	La evaluación se aborda de forma general, particular mediante la valoración continúa durante la clase. Representar de diferentes formas una situación real donde se requiera el uso de fracciones.
Planeación: (P 4) Marzo 29 de 2017 Curso: Quinto	La evaluación además de ser continua y formativa en todo el desarrollo de la actividad se tiene en cuenta la participación individual, grupal y las evidencias del trabajo junto con la rutina de pensamiento. Ejercicios algorítmicos.
Planeación: (P 5) Mayo 5 de 2017 Curso: Quinto	En la EPC la evaluación se da como el proceso de valoración continua en los desempeños de comprensión (E. IG, PF) exploración, investigación guiada y producto final.
Planeación: (P 6) Sept 19 de 2017 Curso: Quinto	Se plantea con la representación de unos datos acordados entre todos para representar en una gráfica lineal. La participación y el trabajo en el cuaderno.
Planeación: (P 7) Nov. 2 de 2017 Curso: Quinto	Desde el marco de la EPC en el desempeño PF (producto final de síntesis) los estudiantes en sus respectivos grupos plantean una situación y su representación (numérica, gráfica y escrita) que permita el afianzamiento de procesos y construcción de conceptos, dejando por escrito una pregunta que intercambian con otro grupo y que permita dar a conocer y explicar aspectos de las magnitudes.
Planeación: (P 8) Feb. 19 a Mar. 23 de 2018 Curso: Quinto	La evaluación esta propuesta para que los estudiantes planteen una actividad creativa con situaciones cercanas a su diario vivir y que le den significado al proceso de aprendizaje. aspecto tomado desde el marco de la EPC
Planeación: (P 9) Abr. 2 a Mayo 4 de 2018 Curso: Quinto	Rutina de pensamiento “qué aprendí, qué puedo preguntar y con qué lo puedo relacionar” Los estudiantes en un octavo de cartulina realizan un decorado con un teselado utilizando un patrón con las figuras trabajadas en las clases. Actividades de geometría dinámica. Y durante las actividades una valoración continúa.
Planeación: (P 10) Mayo 7 a Jun 8 de 2018 Curso: Quinto	Estrategias de evaluación desde la enseñanza ABP. Expresión de palabras, conjuntos de palabras claves, ideas, conceptos matemáticos, justificación y argumentación de posturas. Desarrollo de las actividades de trabajo en colectivo con el docente, individual con un par, entre pares 2, 3,5. Entre colectivo, entre docente y colectivo. Además, como producto final se valora y evidencian los aprendizajes con la elaboración de un plegado que

representa las comprensiones elaboradas en clase. Junto con el trabajo colaborativo, estrategias utilizadas, participación e indagación en los diferentes espacios y actividades de los desempeños de comprensión. ¿Cuál crees que es la forma más adecuada para resolver las situaciones?

Anexo 16. Matriz de sistematización de Diarios de Campo, Investigador 1, pregunta 2.

Pregunta 2: ¿Cómo el profesor logra efectivamente que se dieran las comprensiones esperadas?

Diario de Campo: D1 No se encuentra información clara en el diario de campo sobre cómo se logran las comprensiones esperadas.
Fecha: Ago. 8 de 2016
Curso: 602

Diario de Campo: D2 Se encuentra que las comprensiones esperadas por la docente, están dadas en términos de la elaboración de un producto.
Fecha: Ago. 19 de 2016
Curso: 804

Diario de Campo: D3 En el orden de ideas de la pregunta número 1 de esta matriz, a pesar de no plantearse de manera directa cómo se consideraría que los estudiantes comprendieran, se ve que hay indagación por parte de la docente de los conceptos previos sobre el número primo en los estudiantes de este curso. Con base en los aportes de los estudiantes, la docente facilita el reconocimiento de números primos y no primos. Entonces, el cómo se entendería desde la interacción con la docente para llegar al concepto.
Fecha: Ago. 22 de 2016
Curso: 602

Diario de Campo: D4 Se infiere que lo que se espera que los estudiantes comprendan se da en el transcurso del desarrollo de la actividad.
Fecha: Oct. 3 de 2016
Curso: 602

Diario de Campo: D5 La docente propone a sus estudiantes varias representaciones del teorema de Pitágoras, y luego los orienta a que escriban de forma individual lo que ven. Posteriormente, pide que los estudiantes interactúen en grupos pequeños para socializar su escrito. Posteriormente se socializa con todo el grupo, dando la oportunidad de que los estudiantes pudieran expresar sus ideas. La docente propone preguntas orientadoras para acercarse a la comprensión del Teorema de Pitágoras.
Fecha: Abril 17 2017
Curso: 802

Diario de Campo: D6 No se encuentra información adicional que permita responder a esta pregunta. El diario de campo no tiene claro el foco de interés, por lo que no es posible hablar en términos de comprensiones.
Fecha: Sept. 19 de 2017
Curso: 606

- Diario de Campo: D7**
Fecha: Feb. 26 de 2018
Curso: 705
- Se considera sí se lograron las comprensiones esperadas, sobre todo cuando el trabajo es grupal. Algunos estudiantes, de manera individual lo lograron. Sin embargo, el trabajo de manera colaborativa permitió que los estudiantes tuvieran facilidad para representar los datos que les daba el problema y poder comprenderlo e irlo resolviendo paulatinamente.
- Diario de Campo: D8**
Fecha: Marzo 7 de 2018
Curso: 801
- Las comprensiones esperadas se lograron en parte cuando todos los estudiantes con la mediación de la docente fueron lanzando ideas para poder solucionar el problema. El trabajo de todo el grupo en colectivo aportó a la seguridad que necesitaban los estudiantes para considerar que se podía solucionar este problema. Como se mencionó en líneas anteriores, el dibujo del modelo de rectángulo haciendo alusión al lote, ubicó a los estudiantes en la situación.
- Diario de Campo: D9**
Fecha: Agosto 9 de 2018
Curso: 705
- Se considera que las comprensiones esperadas se lograron: -Al proponer una situación problema cercana al contexto de los estudiantes. -Mostrar en la situación problema inicialmente una tabla con algunos valores para que se fuera entendiendo la relación entre las magnitudes. -En la clase se dieron las siguientes interacciones: -Trabajo colectivo, -Trabajo en grupos de 3 estudiantes, -Trabajo en colectivo. Esto permitió ver el trabajo de los estudiantes de manera tranquila y cómoda y a la vez asertiva, puesto que, en el trabajo colectivo inicial, la mediación docente al proponer el problema, leerlo conjuntamente con el grupo y solucionar inquietudes permitió ubicar a los estudiantes en la situación. El hecho de haber trabajado anteriormente una situación problema que involucra el concepto de la relación directa entre magnitudes, permitió ver diferencias con esta situación. El trabajo en grupos de 3 estudiantes, con intereses afines y las representaciones del problema, contribuyeron a la solución del mismo.
- Diario de Campo: D10**
Fecha: Sept. 10 de 2018
Curso: 705
- Se considera que las comprensiones esperadas se lograron: -Al proponer una situación problema cercana al contexto de los estudiantes. -Mostrar en la situación problema inicialmente una tabla con algunos valores para que se fuera entendiendo la relación entre las magnitudes. -En la clase se dieron las siguientes interacciones: -Trabajo colectivo, -Trabajo en grupos de 3 estudiantes, -Trabajo en colectivo. Esto permitió ver el trabajo de los estudiantes de manera tranquila y cómoda y a la vez asertiva, puesto que, en el trabajo colectivo inicial, la mediación docente al proponer el problema, leerlo conjuntamente con el grupo y solucionar inquietudes permitió ubicar a los estudiantes en la situación. El hecho de haber trabajado anteriormente una situación problema que involucra el concepto de la relación directa entre magnitudes, permitió ver diferencias con esta situación. El trabajo en grupos de 3 estudiantes, de la misma forma como en la sesión anterior, permitió establecer vínculos con el problema anterior (magnitudes directamente proporcionales) y este. Luego de la solución por subgrupos, se volvió al trabajo en colectivo y éste permitió concluir la solución del problema.
-

Pregunta 3. ¿Qué hace el docente para saber que efectivamente se lograron esas comprensiones?

Diario de Campo: D1 Fecha: Ago. 8 de 2016 Curso: 602	Al responder esta pregunta, sucede de forma análoga como en la pregunta 2. No es claro o no es evidente si se esperaba comprensión o qué tipo de comprensión, por lo tanto, no se podría saber si se llegó a esta. La forma como se ve que la docente evaluó esta clase fue con la guía desarrollada por los estudiantes como un producto, del cual no es posible determinar en términos de comprensión.
Diario de Campo: D2 Fecha: Ago. 19 de 2016 Curso: 804	En línea con lo encontrado en los 2 ítems anteriores, se ve que la profesora espera que al ser desarrollada la guía se cumple su objetivo, pero no está dada en términos de comprensión. Además, se ubica como un producto para la profesora, mas no para el aprendizaje o para el conocimiento matemático.
Diario de Campo: D3 Fecha: Ago. 22 de 2016 Curso: 602	Se interpreta, que para verificar si los estudiantes comprendieron, deben tachar sobre una tabla con numeración de los números naturales del 1 al 100 los números primos, se ha logrado llegar al concepto.
Diario de Campo: D4 Fecha: Oct. 3 de 2016 Curso: 602	A pesar de no plantearse en términos de comprensión, la docente espera que al ser desarrollado el Taller Diagnóstico, los estudiantes desarrollarán capacidades de acuerdo a cada punto planteado.
Diario de Campo: D5 Fecha: Abril 17 2017 Curso: 802	A pesar de estas propuestas que apuntan más a la comprensión, en el diario de campo, la docente toma nota más juiciosa de las ideas expuestas de los estudiantes. Sin embargo, anexa los productos de la actividad individual que pueden ilustrar este aspecto. Así entonces, se consideraría que el desarrollo de la interacción individual, grupal y en colectivo, muestra si los estudiantes comprenden acercaron a la comprensión del Teorema de Pitágoras a través de varias representaciones y su estudio sobre ellas desde el pensamiento de los estudiantes y la mediación de la docente.
Diario de Campo: D6 Fecha: Sept. 19 de 2017 Curso: 606	Análogamente con la pregunta anterior, no es posible hablar en términos de comprensiones, puesto que la información proporcionada por el diario de campo no está direccionada en el sentido de la enseñanza para la comprensión.
Diario de Campo: D7 Fecha: Feb. 26 de 2018 Curso: 705	Los estudiantes perciben ver que comprendieron cuando pudieron solucionar el problema y compararlo entre compañeros del mismo grupo y entre grupos. La docente lo notó de igual manera en este momento y cuando vio en los trabajos de los estudiantes cuando los estudiantes establecieron diferentes formas para hallar su solución. Además, cuando el problema planteado por la docente fue acogido por los estudiantes.

Diario de Campo: D8 Fecha: Marzo 7 de 2018 Curso: 801	Se deduce, de los momentos vividos en la clase, que se lograron comprensiones, puesto que se dio solución al problema, porque los estudiantes, como se mencionó anteriormente estaban en colectivo de todo el grupo y entre todos se resolvió el problema. Al haber estudiantes, compañeros pares que participaban en esta solución, otros compañeros mostraban convencimiento de que, si los compañeros lo podían resolver, ellos también podían, puesto que tenían saberes similares, están en un mismo grupo y se puede analizar como iguales condiciones de aprendizaje.
Diario de Campo: D9 Fecha: Ago. 9 de 2018 Curso: 705	Se considera que los estudiantes tuvieron comprensiones, puesto que, la relación entre magnitudes directamente proporcionales es más sencilla que la relación entre magnitudes inversamente proporcionales. Las interacciones grupales y subgrupales y las representaciones como tabla y gráfico propuestas por la docente y que se aplican muy bien en el concepto, permitieron solucionar el problema, con todo el proceso que conlleva. Esto puede dar cuenta de que los aprendizajes se dieron.
Diario de Campo: D10 Fecha: Sept. 10 de 2018 Curso: 705	Se considera que los estudiantes tuvieron comprensiones, aunque de manera más básica, puesto que, la relación entre magnitudes inversamente proporcionales es más compleja. Las interacciones grupales y en colectivo permitieron que los estudiantes con mayor dificultad para resolver el problema, tuvieran aportes que les ayudarán a acercarse a la comprensión.

Anexo 18. Matriz de Sistematización de Resultados de Diarios de Campo Investigador 2, pregunta 1

Pregunta 1: ¿Qué esperaba el profesor que los estudiantes comprendieran?

Diario de campo: D1 Fecha: Agosto 9 de 2016 Curso: 501	A partir de la lectura de la situación planteada en el texto que entendieran las preguntas para darles solución algorítmicamente. Inicialmente lo relevante es que el niño llegará a la respuesta según la solicitud del docente.
Diario de Campo: D2 Fecha: Agosto 18 de 2016 Curso: 501	El objeto matemático se da como el seguimiento de instrucciones y modelos para cumplir con la actividad. El trabajo en grupo es relevante en el sentido de competencia y no colaborativo. La propuesta de trabajo para abordar el tema. La actitud del docente ante la apatía de algunos estudiantes.
Diario de Campo: D3 Fecha: Sept. 01 de 2016 Curso: 502	El concepto está planteado para el seguimiento de procedimientos y respuestas. Se asume como la recepción de información para la construcción de un concepto matemático, más no como la comprensión del concepto. El ambiente de participación, alegría e interés en las actividades donde los estudiantes son los protagonistas.
Diario de Campo: D4 Fecha: Sept. 22 de 2016 Curso: 504	Que los niños a partir de la comparación y socialización establecieran relaciones entre objetos matemáticos para llegar a conocer el concepto de número decimal. Se destaca el papel protagónico que se da al estudiante en los diferentes momentos, el abordaje de los conocimientos previos, las ideas y sugerencias para el desarrollo del tema. La disposición de los niños.

- Diario de Campo: D5**
Fecha: Abril 10 de 2017
Curso: 503 Está planteada la comprensión desde las diferentes estrategias empleadas por los niños en la solución de situaciones para abordar objetos matemáticos ya que aún no se tenía un foco de interés. Se da relevancia a la participación grupal y toma de decisiones, la discusión y mediación del docente.
- Diario de Campo: D6**
Fecha: Sept. 19 de 2017
Curso: 503 Que el niño identificara que, a partir de situaciones propias, estas permiten diferentes formas de representación gráfica. Lo relevante en la clase fue la generación de elementos por el docente que le permitiera al estudiante la construcción de aprendizaje.
- Diario de Campo: D7**
Fecha: Febrero 8 de 2018
Curso: 502 Que las diversas situaciones del entorno y vida diaria se prestan para hacer el trabajo más agradable y comprensivo en las clases de matemáticas. Como se establece la relación de unión e intersección entre conjuntos. Se destaca la disposición por el trabajo, la organización por grupos, el material utilizado, las estrategias de los niños y la socialización.
- Diario de Campo: D8**
Fecha: Febrero 20 de 2018
Curso: 502 La importancia de la ubicación, escritura y lectura de las cantidades relacionadas con diferentes actividades diarias. Que las situaciones nos permiten establecer las conexiones con los nuevos aprendizajes. Lo más significativo la estrategia de trabajo colaborativo, la materia, los roles del maestro como facilitador y del estudiante protagonista.
- Diario de Campo: D9**
Fecha: Marzo 07 de 2018
Curso: 502 Las operaciones combinadas posibilitan dar diferentes caminos de solución a situaciones que vive el estudiante en su contexto educativo, interactuar y tomar decisiones ante un problema. En los momentos se destaca la distribución del espacio y organización del aula, al igual que el trabajo en fichas.
- Diario de Campo: D10**
Fecha: Mayo 09 de 2018
Curso: 501 Que a partir de las situaciones y actividades planteadas permitieran al estudiante expresar el conocimiento de los números en el contexto en que se encuentre, favoreciendo el trabajo colaborativo y diálogo. La estrategia de organización, las actividades planteadas, las interacciones que se establecen entre compañeros y docente y el manejo del tiempo.
-

Pregunta 2: ¿Cómo el profesor logra efectivamente que se dieran las comprensiones esperadas?

Diario de campo: D1 Fecha: Agosto 9 de 2016 Curso: 501	En este momento de intervención no se contempla la comprensión se busca que el niño de respuestas ante unos datos dados. La estrategia se enfoca en el desarrollo de ejercicios del libro como la respuesta única a un enunciado, enfocada en lo algorítmico.
Diario de Campo: D2 Fecha: Agosto 18 de 2016 Curso: 501	La tarea se plantea a partir del cumplimiento de unas pautas establecidas por el docente para cumplir con un trabajo mas no generando comprensión. Al momento de plantear el trabajo con el tangram se generó una mejor disposición, aunque siguiendo las pautas establecidas por el docente.
Diario de Campo: D3 Fecha: Sept. 01 de 2016 Curso: 502	La tarea está planteada a partir del cumplimiento de unas pautas establecidas por el docente para cumplir con un trabajo mas no generando comprensión. Al momento de proponer el trabajo con el tangram se generó una mejor disposición, aunque siguiendo las pautas establecidas por el docente.
Diario de Campo: D4 Fecha: Sept. 22 de 2016 Curso: 504	Con la actividad de comparación se hace un acercamiento a la comprensión desde los saberes previos y representación semiótica con materiales didácticos como los billetes. Esta propuesta dio apertura a un ambiente de participación e interés por el desarrollo de la tarea, este trabajo no se aborda como tal en la resolución de problemas, pero si se parte de algo cercano a los estudiantes.
Diario de Campo: D5 Fecha: Abril 10 de 2017 Curso: 503	Con la participación de los estudiantes al socializar las estrategias utilizadas para abordar las situaciones planteadas en el taller del texto. Dando paso a la participación de los estudiantes donde expresan sus conocimientos previos para relacionarlos con nuevas situaciones. En este relato no se tiene presente aún el ABP en la construcción de los conocimientos y su comprensión.
Diario de Campo: D6 Fecha: Sept. 19 de 2017 Curso: 503	Según se relata en el diario de campo se esperaría que al socializar el trabajo se posibilita la comparación e identificación de aciertos y errores, también al abordar la tarea y desde la construcción propia. La estrategia es asumida por los estudiantes de acuerdo a la propuesta dada por el docente.
Diario de Campo: D7 Fecha: Febrero 8 de 2018 Curso: 502	El docente plantea la estrategia de representar la situación con diferentes materiales didácticos (tapas, representaciones icónicas) propiciando la participación democrática con la socialización de las estrategias empleadas por los estudiantes. Se propicia el tiempo para leer detenidamente la tarea, que en un comienzo es asumida con duda en inseguridad. La estrategia está dada en términos de resolución de problemas y se puede inferir que se empezaba a encaminar hacia el ABP
Diario de Campo: D8 Fecha: Febrero 20 de 2018 Curso: 502	Con la propuesta de actividades cercanas al estudiante, vivenciando situaciones, con la participación y el trabajo colaborativo e interacciones, la expresión oral, escrita y diferentes representaciones, además de los saberes previos y

proyección a otros contextos que se dan en la solución de la tarea. Esta estrategia le permitió al docente identificar dificultades en la instrucción pero que a la vez generar emociones e intereses que se encaminaban hacia el ABP.

Diario de Campo: D9
Fecha: Marzo 07 de
2018 Curso: 502 Con la interpretación grupal e individual de la situación, aportes entre compañeros e indagación el trabajo colaborativo y la participación democrática en la solución de la tarea. La estrategia de no utilizar el tablero y trabajar en fichas despertó el interés y motivo al trabajo en equipo orientado desde el ABP con la participación en la construcción del conocimiento a partir de intereses de los estudiantes.

Diario de Campo:
D10 Fecha: Mayo 9
de 2018 Curso: 501 En esta etapa del proceso investigativo el ABP es el motor que guía las diferentes acciones de las prácticas de enseñanza, el niño presenta sus estrategias las comparte y establece acuerdos con los compañeros mediante el diálogo, confrontación de ideas para llegar a una reflexión y posibles alternativas de solución a la situación. Aquí el docente asume el papel de facilitador en la construcción del conocimiento. Esta estrategia permitió tener en cuenta los presaberes del estudiante y ampliarlos con la interacción y ayuda de los pares y docente.

Anexo 20. Matriz de sistematización de resultados de Diarios de Campo, Investigador 2, pregunta 3.

Pregunta 3: ¿Qué hace el docente para saber que efectivamente se lograron esas comprensiones?

Diario de campo: D1
Fecha: Agosto 9 de
2016 Curso: 501 En este primer momento del proceso investigativo para el docente no presenta ninguna relevancia el saber si el estudiante comprendió, la meta establecida estaba dada desde las respuestas a una situación planteada siguiendo los requerimientos del profesor y la estructura planteada en el texto para responder a un programa y no al desarrollo de habilidades y competencias del estudiante.

Diario de Campo: D2
Fecha: Agosto 18 de
2016 Curso: 501 En este relato el docente es quien plantea el trabajo sometido a la solución de una tarea específica, donde se imparte una información para que se obtenga una respuesta; no hay espacio para que el niño explore y aplique sus habilidades en la construcción del conocimiento.

Diario de Campo: D3
Fecha: Sept. 01 de
2016 Curso: 502 El aprendizaje está dado al seguimiento de instrucciones sometido a las pautas establecidas por el docente que es quien guía la actividad dando las normas y caminos a seguir para encontrar solución a situaciones. Aunque es una clase tradicional se puede observar que el docente empieza a generar espacios de participación a los estudiantes.

Diario de Campo: D4
Fecha: Sept. 22 de
2016 Curso: 504 Para la ejecución del trabajo establecido por el docente de alguna forma se da la oportunidad de aprendizaje al estudiante con los aportes individuales y de grupo. Se puede interpretar que se está cambiando la estrategia dando oportunidad de expresión e intervención individual y grupal al estudiante. Se da más participación en el abordaje del tema.

- Diario de Campo: D5**
Fecha: Abril 10 de 2017
Curso: 503 En la socialización de las estrategias y procedimientos utilizados se brinda la oportunidad de aplicar sus conocimientos y habilidades, además de la vinculación y aporte de los padres de familia. El trabajo es asumido en la totalidad por los estudiantes con algunas intervenciones del docente, donde se da la oportunidad al niño del diálogo, la confrontación de ideas y el establecimiento de acuerdos.
- Diario de Campo: D6**
Fecha: Sept. 19 de 2017
Curso: 503 El docente y estudiante promueven la apropiación de los aprendizajes con actividades que generan comprensiones vinculando espacios y oportunidades de expresión, interacción y generación de ideas, que les permitieran identificar y comparar estrategias en la solución de la tarea.
- Diario de Campo: D7**
Fecha: Febrero 8 de 2018
Curso: 502 Con las interacciones establecidas entre docente y estudiante mediante el diálogo colaborativo, la retroalimentación e indagación a cada grupo sobre la situación y su posible solución. Cuando se propició el trabajo colaborativo e identificación de las dificultades en el abordaje de la tarea.
- Diario de Campo: D8**
Fecha: Febrero 20 de 2018
Curso: 502 Al plantear el trabajo con materiales didácticos, el docente identifica los obstáculos de aprendizaje, posibilita la interacción y expresión de ideas, en la búsqueda de una estrategia de solución a la tarea que le permitiera al estudiante comprender y aplicar sus conocimientos y desarrollo de habilidades en la socialización de la tarea conjunta con sus padres y comunicación en el aula.
- Diario de Campo: D9**
Fecha: Marzo 07 de 2018
Curso: 502 Con sus acciones orientadas a la comprensión, desde el trabajo colaborativo y guiados por el ABP se propician espacios al estudiante para la escritura, socialización, retroalimentación entre pares que permitieran la toma de decisiones acorde a la tarea para replantear dando prioridad a la actividad de indagación en el proceso de aprendizaje y construcción del conocimiento.
- Diario de Campo: D10**
Fecha: Mayo 9 de 2018
Curso: 501 Propiciando la socialización de las estrategias empleadas por los estudiantes, procedimientos y representaciones utilizadas por los grupos de trabajo para llegar a establecer acuerdos, se puede apreciar la comprensión y dificultades que presentan los estudiantes en el abordaje de la tarea. Con el espacio brindado para hacer retroalimentación entre pares y docente para tomar decisiones acordes a la situación. Se pudo observar la apropiación y comprensión con la propuesta de evaluación del aprendizaje aplicando el concepto con la elaboración de un plegado y la actividad de indagación.

Anexo 21. Matriz de sistematización de resultados videos de clase Investigador 1

Pregunta	Video 1 Fracciones 20 de septiembre de 2016	V2 Teselados 21 de septiembre de 2017	V3 Teorema de Pitágoras 20 Febrero de 2018	V4 Experimentos aleatorios y no aleatorios 22 de Marzo de 2018	Análisis de transformación
----------	--	--	--	---	-------------------------------

1. ¿Cuál es la finalidad de enseñanza?	La finalidad que se tenía para la clase por parte de la docente consistía en introducir a los estudiantes en las fracciones, para que las representaran gráficamente, de manera que realizara un diagnóstico sobre este concepto en los estudiantes.	La finalidad que se observa consiste en el conocimiento del concepto de teselados a partir de una socialización de trabajo previo sobre la guía propuesta. Sin embargo, no es clara la finalidad de la enseñanza del objeto en cuanto a lo disciplinar. Es decir, el concepto teselados se asume como un concepto que es importante incluir en la enseñanza por su relación con las matemáticas y la interpretación de la realidad, más específicamente en la naturaleza. Pero no es claro para la docente investigadora como se podría clasificar dentro de la enseñanza. A pesar de que se pretende que los estudiantes pretendan encontrar un patrón, no es clara la finalidad para la enseñanza en esa clase específicamente.	El video no muestra de manera clara la finalidad de la clase. De acuerdo al problema planteado, se infiere que el trabajo apunta a relacionar la hipotenusa con los cuadrados que se desprenden de ella, es decir, a solucionar una situación problema relacionada con una demostración del teorema de Pitágoras de forma que la verifique.	La finalidad de enseñanza para la docente, consiste en que los estudiantes identifiquen los experimentos aleatorios de los no aleatorios de tal manera que se acerquen al concepto de probabilidad. Sin embargo, no es socializada a los estudiantes de manera directa.	Se identifica en este proceso, que la finalidad de enseñanza de la docente para con sus estudiantes tarda tiempo en aclararse. Así mismo, la finalidad para los estudiantes desconocida o no es clara. Sólo es en el V4 que la docente investigadora, parece tener claridad en su finalidad de enseñanza. Esta se observa de manera alcanzable y de forma específica. Sin embargo, falta involucrar a los estudiantes de manera más asertiva y consciente de este aspecto y de la importancia que tiene para la clase y para la vida.
2. ¿Qué estrategias utiliza el	La docente emplea como estrategia una actividad diagnóstica	La guía propuesta por la docente ya había tenido acercamiento previo por parte de los estudiantes. Las	La docente emplea como estrategia para el aprendizaje de los estudiantes la propuesta de una situación problema a desarrollar. Los estudiantes se	La docente emplea como estrategias, la rutina de pensamiento Veo-Pienso-Me pregunto como fase diagnóstica de la clase, una	La docente inicialmente plantea guías de trabajo como metodología de clase en los dos

profesor para su clase?	plasmada en manera de fotocopia y el uso de libro de texto con ejercicios para desarrollar al final de la clase luego de trabajar la primera guía socializada.	estrategias utilizadas se pueden ver desde distintas formas: como instrumento para abordar el concepto que en este caso es una guía diseñada por la profesora, que contiene dentro de sus ejercicios propuestos, rutinas de pensamiento, y las estrategias de interacción en el aula propuestas, que en este caso corresponde a mesa redonda y trabajo por grupos. Dentro de las estrategias propuestas de interacción, se observa que falta asignar roles dentro de los diferentes grupos de trabajo, para que sea más fructífero.	encuentran dispuestos en colectivo sin una organización rigurosa. El tablero es utilizado para representar de manera gráfica el enunciado de la situación del problema, escuadra grande de madera y marcadores. Después de la fase inicial al introducir la situación, los estudiantes sin proponer por parte de la docente interactúan con los compañeros que tienen cerca para trabajar en el cuaderno. La docente guía en la solución de la tarea. Los estudiantes siguen instrucciones. Unos participan de manera verbal más que otros. Hacia la finalización de la clase, que corresponde en responder las preguntas planteadas y confirmar la afirmación, la docente facilita la conclusión de la conjetura con la participación de los estudiantes. Se observa protagonismo de la docente por su intención de explicar a los estudiantes.	situación problema propuesta para indicar el nivel de posibilidad de un evento simple, 3 preguntas sobre la probabilidad de un evento simple relacionadas con la situación problema descrita anteriormente: “¿Cuál es la probabilidad de que salga 4?”, “¿Es la misma probabilidad para los demás dígitos del dado?”, “¿Cuánto suman las probabilidades de cada dígito?” y la rutina de pensamiento Veo-Pienso-Me pregunto. Estas estrategias se desarrollan en un ambiente de clase colectivo, los estudiantes se encuentran dispuestos en la clase con organización aleatoria con su cuaderno de la asignatura de estadística, tomando apuntes de la clase. La docente proporciona un dado a cada estudiante para que lo observen.	primeros videos analizados. Posteriormente toma como estrategia de clase una situación problema. En el último video observado, la docente propone como actividad de apertura para la clase y luego una situación problema para ser desarrollada. Se encuentra que pesar de que se ven intentos respecto a las interacciones por parte de los estudiantes, falta que estas sean más efectivas, puesto que no se encuentran siempre definidas de acuerdo a la estrategia contemplada y vivida para la clase.
3. ¿Cómo el docente utiliza el conocimiento de sus	La docente no tiene en cuenta los conceptos previos de los estudiantes en primera	Mediante la forma de interacción de mesa redonda, los estudiantes exponen sus elaboraciones previas en la guía, en	A pesar de que la docente tiene en cuenta respuestas de sus estudiantes por	La docente tiene en cuenta los conceptos previos de los estudiantes, para desarrollar las estrategias	En el primer video analizado, se observa que se indaga sobre conocimientos previos, pero más con el fin para

<p>estudiantes? ¿Lo utiliza? ¿No lo utiliza?</p>	<p>instancia, puesto que plantea la primera actividad como diagnóstica, esperando cómo la desarrollan los estudiantes. Luego de realizarla, toma en cuenta las participaciones que hacen los estudiantes, pero no es claro el abordaje de los conocimientos previos.</p>	<p>donde pueden verse conceptos previos. En un comienzo se retoma la guía con la actividad inicial propuesta en donde se trabaja la rutina de pensamiento Veo- Pienso- Me pregunto, con respecto a la imagen colocada. Posteriormente, se plantean preguntas como: “¿Qué relación tiene la figura (teselado) con las matemáticas?”; “¿Qué relación tiene la figura con la realidad?” “¿Qué relación podemos establecer entre las matemáticas y la realidad?” las cuales se observan tienen una entrada de umbral alto para los estudiantes, las cuales son complejas de responder. Tal vez no fueron las más adecuadas. La docente no los utiliza de manera significativa los conceptos previos de los estudiantes para el desarrollo de la clase, los escucha, pero no hay retroalimentación.</p>	<p>medio de las preguntas guiadoras, no es claro como los utilizan sus conceptos previos y va concluyendo de manera rápida.</p>	<p>propuestas en la clase. Se toman como insumo para guiar a los estudiantes en su aprendizaje, haciendo preguntas guiadoras. Sin embargo, la docente va marcando las pautas de manera definida en ocasiones sin dar tiempo suficiente a los estudiantes para que elaboren ideas en el desarrollo de la clase.</p>	<p>alimentar a la docente de lo que conocen los estudiantes sobre la clase, pero no específicamente para el desarrollo de aprendizaje de los estudiantes. En el siguiente video, se retoman conocimientos previos de los estudiantes, pero no se profundiza en su uso y como se menciona, tienen una entrada de umbral alto. En el video número 3, no se evidencia de manera significativa el uso de los conocimientos previos por parte de los estudiantes. Por último, en el video 4, se hacen necesarios los conocimientos previos de los estudiantes para desarrollar la rutina de pensamiento introductoria y para solucionar la situación problema propuesta. Estas metodologías hacen jalonar la necesidad de estos conocimientos de los estudiantes. Se avanza en este proceso, sin embargo, falta mayor mediación docente que los profundice.</p>
--	--	--	---	--	--

4. ¿Cuáles son los contenidos, objetos matemáticos, conceptos procedimentales, representaciones que se pretenden trabajar en la clase?	El concepto para desarrollar en la clase es el de fracciones desde un nivel básico de su representación gráfica.	El concepto para desarrollar en la clase corresponde a los Teselados.	Los conceptos derivados de la situación planteada corresponden a una de las demostraciones del Teorema de Pitágoras.	Experimentos aleatorios y no aleatorios. Nivel de posibilidad de un evento y probabilidad de un evento simple.	Los conceptos abordados por la docente se encuentran siempre desde el currículo institucional, según los tiempos establecidos. Sin embargo, es importante reflexionar sobre cómo se abordan estos conceptos para la clase y desde este proyecto, para la enseñanza. En este caso, se observa que el abordaje del concepto para la clase se va definiendo más, puesto que es para sólo una clase. También se observa que es importante que la docente profundice no sólo en el concepto desde la parte disciplinar, sino en su enseñanza y en la forma cómo se va a enseñanza de tal forma que se permitan evidenciar aprendizajes en los estudiantes de manera efectiva.
5. ¿Cómo se evalúa la clase? ¿Cómo el profesor desarrolla la evaluación?	El video no evidencia de manera directa la evaluación del aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, insumos como la actividad diagnóstica socializada en la clase, puede aportar a la docente fortalezas y debilidades de los estudiantes para su desarrollo. También las participaciones de	No es clara la forma de evaluación de la docente. Sin embargo, no se observa claridad tanto para la docente como para los estudiantes sobre la evaluación del aprendizaje. Se puede podría ver qué momentos de evaluación pueden ser: cuando los estudiantes intervienen, como los estudiantes desarrollan	En el video no se evidencia de manera clara la evaluación del aprendizaje de los estudiantes los cuales tampoco la contempla. Se observa que en el desarrollo de la clase la docente hace constantemente preguntas que van guiando los objetos matemáticos para el	La docente no expone de manera clara la evaluación de los aprendizajes de la clase. Se entiende que lo hace desde la observación de las intervenciones de los estudiantes en el desarrollo de la misma a lo largo de la clase. De esta forma, observa si hay ideas similares	De acuerdo al recorrido realizado por los videos observados, se encuentran falencias notorias en cuanto a: la concepción sobre la evaluación que tiene la docente, cómo la docente planea la evaluación en su clase, cómo se aplica la evaluación

los estudiantes, y el desarrollo del taller posterior del libro de texto que se entendería como un producto evaluable en ese momento por la docente investigadora.	de manera escrita la guía, cuando los estudiantes interactúan en los grupos y cuando los estudiantes establecen productos como los teselados.	desarrollo de la clase observando la participación de los estudiantes. También se observa que los estudiantes van registrando en su cuaderno el dictado del problema y la elaboración gráfica de la situación.	entre estudiantes y si hay acercamientos a la solución de la situación problema propuesta de manera efectiva.	en la clase, cómo se hace efectiva, cómo se evidencia mediante la evaluación los aprendizajes, cómo se fomenta la importancia de la evaluación para el desarrollo de la clase con los estudiantes manera fructífera.
--	---	--	---	--

Anexo 22. Matriz de Sistematización de Resultados Videos de Clase Investigador 2

Pregunta	Video 1 patrones numéricos 21 de octubre de 2016	V2 Representación de datos Diagrama lineal 19 de septiembre de 2017	V3 Sistema de numeración en base diez 20 de Febrero de 2018	V4 Fracciones 09 de mayo de 2018	Análisis
1. ¿Cuál es la finalidad de enseñanza?	La finalidad de orientación de la clase en este momento para el docente está dirigida por su conocimiento profesional, mas no era clara para el estudiante, esto consistía en dictar unos números para que los estudiantes identificaran patrones	En el video se identifica que el docente plantea unas actividades con el propósito de que el estudiante pueda organizar los datos para su representación en una tabla y diagrama, no siendo preciso la finalidad que se pretende al desarrollar las tareas sugeridas por el docente para la enseñanza y construcción del conocimiento en esa clase. El docente asume que con las tareas orientadas por él y asumidas por los	En el video se puede observar que el docente busca que sus estudiantes desarrollen habilidades en la solución de situaciones relacionadas con la descomposición, redondeo y estimación de operaciones con números naturales, además de identificar	Para el docente la finalidad de la clase para la enseñanza, consiste en que los estudiantes identificaron y relacionaron la fracción a través de la resolución de situaciones cercanas a él, que permitiera la construcción del concepto y	En este proceso de autoconfrontación se aprecia que para el docente en los dos primeros videos no hay una finalidad de enseñanza, no es relevante ni significativa mucho menos para el estudiante. En el V3 se empieza a tener claridad por el docente investigador sobre lo que quiere para sus estudiantes y es dado a conocer a ellos, en el V4 ya con más claridad y relevancia para el docente

	numéricos y con la realización de ejercicios ubicarlos en que era un patrón en términos matemáticos.	estudiantes se está desarrollando en el niño las habilidades y competencias para su aplicación en contextos más amplios y complejos. El propósito del docente es que el estudiante pueda representar datos en diferentes diagramas ejemplificadas unas actividades.	dificultades de aprendizaje en los estudiantes que permitan diseñar estrategias de mediación en la enseñanza del objeto matemático y posible solución a la situación.	saber que existen las fracciones en la vida diaria y sus diferentes representaciones.	la finalidad es el punto de partida en las prácticas de enseñanza involucrando a sus estudiantes.
2. ¿Qué estrategias utiliza el profesor para su clase?	La tarea es utilizada por el docente como estrategia para dar inicio a la clase, también la organización de los estudiantes según indicaciones del docente tratando de acercarlos a una situación real, organizarse por orden de estatura, código de lista, la edad. En búsqueda de un orden o patrón numérico. Desarrollo de	La estrategia observada se da en términos de ejemplificar datos y representaciones en gráficas a partir de tareas sugeridas por el docente, la organización de los estudiantes por edades, estatura, meses y fechas en que se cumplen años. Con esto el profesor pretendía abordar el concepto de organización y representación con estrategias planteadas para que el estudiante interactúe y trabaje en equipo, se empieza a pensar en	La estrategia utilizada por el docente se basa en la utilización de billetes didácticos para que el estudiante los organice según sus conocimientos, agrupe por valor numérico. Así mismo poder relacionar la actividad con situaciones del contexto y experiencias que los niños tengan al manejar dinero real. Con la representación de la actividad en el cuaderno y tablero se motiva a la participación y solución a la situación en este caso organización de las cantidades obtenidas. También se empieza a pensar en un trabajo colaborativo donde se	La estrategia que plantea el docente es la representación de una situación que sirve para que los estudiantes expresen sus conocimientos previos, además como enganche al desarrollo de la clase con la actividad de la hoja donde el niño observa y la divide según las indicaciones, junto con el trabajo en grupo, discusión, indagación, acuerdos y mediación en la búsqueda de posibles alternativas de solución a la situación que acercará al estudiante	En los dos primeros videos, para el docente investigador la estrategia gira en torno a una serie de actividades que ejemplifican el concepto que se trabaja y a la vez posibiliten el trabajo e interacción entre los estudiantes. Posteriormente se fortalece la estrategia con la utilización de situaciones cercanas al estudiante, luego es afianzada con la generación de tareas que permiten al docente y estudiante establecer interacciones y hacer más participativa y comprensiva la estrategia de enseñanza. Se observa que las estrategias a

	ejercicios en grupo y taller del texto al final de la clase.	un trabajo en equipo. Se aprecia muchas actividades y la falta de profundización y fortalecimiento en la aplicación del concepto abordado.	permite la discusión y mediación en la generación de estrategias que posibilitaron la construcción del aprendizaje y su comprensión para aplicarlo en otros contextos. Se observa un trabajo conjunto entre docente y estudiantes.	al concepto de fracción y su relación con el entorno. La organización del aula y el desarrollo del taller del texto de trabajo.	pesar de permitir la participación y el trabajo colaborativo deben ser más efectivas de acuerdo al propósito de clase.
3. ¿Cómo el docente utiliza el conocimiento de sus estudiantes?	El docente busca el aprendizaje a partir de las actividades planteadas sin tener presente los conocimientos previos de los estudiantes que posibilitaron la construcción del conocimiento a partir de dichos presaberes. Luego se hacen ejercicios individuales y grupales, pero no es clara la utilización de estos conocimientos	El docente propone actividades en las que empieza a dar participación al estudiante, donde se podrían ver conocimientos previos pero que no son tenidos en cuenta para guiar y profundizar en el concepto a trabajar durante la clase. Inicialmente participan los estudiantes en las actividades planteadas por el docente quien trata de retomar estas actividades para que el niño exponga sus presaberes pero que al final es el docente el protagonista en el desarrollo del concepto a trabajar y que a pesar de darle oportunidad a algunos no son utilizados de manera significativa. Al final con la actividad de escritura en	El docente permite que sus estudiantes expresen sus conocimientos y propuestas al trabajo, vincula los presaberes en el desarrollo de la clase para que el estudiante relacione y establezca posibles rutas de solución a la situación con la participación individual y grupal, así como las diferentes representaciones que se dan de la situación junto con la socialización del trabajo por parejas o grupal.	El docente con la socialización de la actividad en casa y retroalimentación de la clase anterior involucra los presaberes del estudiante para el diseño de las actividades de clase, posibilitando la profundización y ampliación de los aprendizajes que guían hacia el acercamiento del concepto a desarrollar, además con la actividad de indagación, participación e interacciones que se propician en el	En el primer video se observa que para el docente investigador los conocimientos previos del estudiante no cobran sentido en sus prácticas de enseñanza. En el siguiente video se observa que se empieza a plantear actividades que permiten observar la utilización de saberes previo pero que no se tiene presentes en el desarrollo del trabajo, a partir del tercer video los presaberes cobran sentido en las prácticas de enseñanza y se van involucrando en las diferentes fases de la clase. Luego en el V4 se avanza en este proceso donde los conocimientos previos de los estudiantes son el eje

de los estudiantes.	el cuaderno se trata de dar participación a todos, aunque de igual forma no se tiene una retroalimentación de dichos aportes.			desarrollo de las tareas planteadas.	de partida en las diferentes prácticas de enseñanza y fases de la clase para la construcción del conocimiento.
4. ¿Cuáles son los contenidos, objetos matemáticos, conceptos procedimentales, representaciones que se pretenden trabajar en la clase?	El concepto a trabajar en la clase planteado por el docente es la ejemplificación del concepto de patrón siguiendo una secuencia numérica y geométrica.	El concepto a ejemplificar en la clase se centró en la representación de datos específicamente el diagrama lineal, su representación y aplicabilidad en las situaciones cotidianas.	Los contenidos de aprendizaje derivados de la actividad se focalizaron en el uso de los números y operaciones en la solución de situaciones. la recreación de situaciones del entorno llevadas al aula.	Situaciones cercanas y actividades que posibilitaron el acercamiento al concepto de fracción desde la construcción propia y profundización, la comprensión y proyección a la realidad.	En este trabajo de autoconfrontación se observa que los contenidos de aprendizaje se abordan en un principio desde la estructura curricular, para ir perfilándose desde la propuesta investigativa en la solución de situaciones que posibilitan la integración de varios objetos matemáticos hasta llegar a centrar el trabajo en el ABP como posibilidad de transformación de las prácticas de enseñanza e integración de los diferentes objetos matemáticos.
5. ¿Cómo el profesor desarrolla la	En el video la idea de evaluación de los	La evaluación del aprendizaje no se	En el video aunque no es clara evaluación	Para el docente la evaluación de los	En este proceso de observación de los

evaluación en la clase?	<p>aprendizajes se pierde en los diferentes momentos de la clase.</p> <p>Se plantean actividades para mantener a los estudiantes haciendo algo, para mantener el control y no es aprovechada como evaluación. No es evidente y se tiene como un momento al final de la clase, pero que no da cuenta del aprendizaje de los niños. El docente pierde varios momentos y actividades que se podrían aprovechar para evaluar mediante la observación, la discusión, retroalimentación y trabajo colaborativo.</p>	<p>evidencia específicamente en un momento de la clase, se dan actividades en las que se puede inferir que hay evaluación cuando el estudiante participa, cuando se interroga, con la observación y retroalimentación; aunque no se dio esta oportunidad a todos y fue asumida a criterio del docente. La evaluación fue más evidente cuando los estudiantes escriben en su cuaderno lo que interpretan o pueden decir de la gráfica trabajada entre todos con sus notas del periodo.</p>	<p>del aprendizaje, se observa que se va vinculando en los diferentes momentos de la clase con la participación, el trabajo individual y grupal, los aportes de los estudiantes el trabajo en equipo, la retroalimentación y observación del docente. También se aprecia el registro que realizan en sus cuadernos y tablero, ya finalizando se observa que se les pide hacer un registro grupal como producto final de la clase.</p>	<p>aprendizajes de la clase está dado desde el trabajo colaborativo, las estrategias utilizadas y la participación a lo largo de la clase, con la valoración continua de los aportes del estudiante, la observación y mediación que se da entre docente y estudiante, aunque no se muestren de una manera clara en el video. También se destina una actividad de evaluación al final con la elaboración de un plegado aplicando el concepto de fracción.</p>	<p>videos se aprecia que en un comienzo la estrategia de evaluación para el docente investigador está sometida a un momento específico al final de la clase y que implica una calificación, donde se perdiendo la idea y oportunidades de evaluación. Esto permite encontrar las dificultades en el proceso de evaluación en cuanto a qué se evalúa, cómo se evalúa, cuándo se evalúa y para qué se evalúa. Entonces se empieza a generar como es necesario propiciar un proceso de evaluación desde los diferentes momentos de la clase a partir de la valoración continua, e interacciones que se dan durante las actividades de enseñanza, la observación, participación, retroalimentación y socialización.</p>
-------------------------	---	---	---	--	---

Anexo 23. Categorías emergentes encontradas en la investigación dentro de las unidades de análisis: Enseñanza, Aprendizaje y Pensamiento, después del proceso de recolección, sistematización y análisis de datos cualitativos.

Unidades de análisis

Enseñanza	Aprendizaje	Pensamiento
Se va encaminando a desarrollar comprensión por parte de los estudiantes de los objetos matemáticos, desde procesos reflexivos.	Se visualiza que el aprendizaje se logra cuando lo estudiantes alcanzan comprensión de los objetos matemáticos que desde la propuesta investigativa se logran con la estrategia metodológica del ABP y rutinas de pensamiento.	Cuando la docente propicia escenarios de diálogo, distintas interacciones, generación de ideas y toma de decisiones se logra el desarrollo de pensamiento.

Categorías emergentes	Planeación: Se ha encontrado que un aspecto muy importante dentro de la enseñanza de los docentes investigadores es la planeación. Se reconoció la importancia de la revisión no sólo de una, sino de varias planeaciones a lo largo de la investigación para notar transformaciones. El desarrollo de la investigación permite encontrar cambios en la planeación. Se establecen conexiones entre los	Objetivo: Dentro de la planeación se encontró la importancia del diseño del objetivo, la finalidad para la clase, de manera que esté en línea con el currículo institucional y esté articulado dentro de la metodología del ABP. Además, se encontró la necesidad de darle importancia significativa a los conceptos previos de los estudiantes, lo que se convierte en un insumo	ABP y Rutinas de Pensamiento: El Aprendizaje Basado en Problemas, permite contextualizar en una metodología los saberes previos de los estudiantes, las estrategias para desarrollar la clase y la evaluación de los aprendizajes de manera integrada. Las rutinas de pensamiento consisten en actividades complementarias que facilitan este proceso.	Conceptos previos: El docente en su intervención de clase, orienta a los estudiantes para que reconozcan que tienen conceptos previos que les permitirán desarrollar, avanzar y potenciar en la construcción de conceptos matemáticos.	Conceptos previos: Se interpreta que en la enseñanza de los investigadores, al potenciar la fuerza de los conceptos previos de los estudiantes, éstos se convierten en apertura al desarrollo de pensamiento.
-----------------------	--	---	--	--	---

cambios de la importante
elaboración de para el
las desarrollo del
planeaciones de objetivo.
los dos
docentes
investigadores
con tendencias
al desarrollo de
la resolución de
problemas que
al final
confluyen con
al ABP. De la
misma manera
converge la
necesidad de
plantear rutinas

de pensamiento como actividad complementaria en la planeación que va articulada con la metodología del ABP.

Estrategias: Se encontraron transformaciones que apuntaron a la necesidad de proponer la resolución de problemas en la clase desde algunos lineamientos del ABP como estrategia metodológica, con colaboración de las rutinas de pensamiento. Desde estas estrategias, los conceptos previos de los estudiantes y las interacciones cobran mucha fuerza puesto que se

Interacciones: Las interacciones entre el docente y estudiantes se dinamizan para fortalecer la construcción de conceptos matemáticos.

Interacciones: Se fortalece el pensamiento individual con los diferentes tipos de interacciones, puesto que fortalecen los procesos de comunicación desde lo social en el aula: Docente- Estudiantes, Estudiante- Estudiante, Estudiante- Estudiantes, Estudiantes- Estudiantes.

convierten en un insumo importante para la construcción de conocimiento.

Evaluación: Los hallazgos muestran que la evaluación se va transformando de solamente un producto final, a un proceso. Este proceso, según los lineamientos de Font (2004), consiste en desarrollar competencias

Resolución de problemas: La resolución de problemas cobra importancia en el aprendizaje de los estudiantes ubicándose como principio del aprendizaje más que final como se veía en clases	Resolución de problemas: Se llega a que la implementación del ABP, junto con las rutinas de pensamiento, permite el desarrollo de pensamiento de los estudiantes.
---	---

en el docente de tal forma que propicie escenarios en el aula que permitan visualizar si el estudiante está en capacidad de resolver un problema. De esta forma, la evaluación se da en diferentes momentos del proceso.

tradicionales.

Rutinas de pensamiento: El docente conduce a los estudiantes a ver y reconocer su aprendizaje desde rutinas de pensamiento como apertura (al iniciar la clase) y aterrizaje (cuando se concluye el aprendizaje con la implementación de una rutina) al aprendizaje Basado en Problemas. Los estudiantes son protagonistas guiados en la	Rutinas de pensamiento: Las rutinas de pensamiento se van incorporando como actividades que generan hábitos de pensamiento, de manera que lo fortalecen y potencian.
--	---

construcción
del
pensamiento
con las
rutinas.

Construcción del equipo investigador.

Anexo 24. Algunas Planeaciones del docente investigador 1

Investigador 1- Planeaciones de las prácticas docentes - Institución Educativa Departamental Rural
Antonio Nariño de Cajicá

Planeación N° 1 Específica Referenciada en matriz de insumo planeaciones

Planeación semana 3 Tercer período: 21 al 24 de julio
Curso: 6°
Contenidos/temáticas: concepto de múltiplo, concepto de divisor, ejemplos, ejercicios y problemas.
Dictado
Clase N°1
Múltiplo: Un número es múltiplo de otro cuando se encuentra en la tabla de multiplicar del número.
Ejemplos:
 $M1 = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, \dots\}$; $M2 = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 13, \dots\}$; $M3 = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\}$

Divisor: Un número es divisor cuando está contenido una cantidad exacta de veces en otro número.

Ejemplos:

$D2 = \{1,2\}$; $D10 = \{1, 2, 5, 10\}$; $D12 = \{1, 2, 3, 6, 12\}$

TALLER 1. Escriba los primeros 15 múltiplos de: 4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 y 15. 2. Escriba todos los divisores de: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 y 15.

Planeación N° 2 Referenciada en matriz de insumo planeaciones

Planeación de Clase

Curso: 606

Hora: 1 y 2

Fecha: 19 de septiembre de 2016

Actividades de la clase

1. Llamado a lista.
2. Letrero IV período
3. Contextualización IV: Logros, conceptos, metodología, criterios de evaluación, proyecto Divermatica.
4. Contextualización fracciones: actividad diagnóstica, socialización, información sobre el concepto de fracción.

Logros:

Representar gráficamente fracciones y establecer relación de orden entre ellos.

Realizar operaciones y resolver problemas que involucren fracciones y decimales.

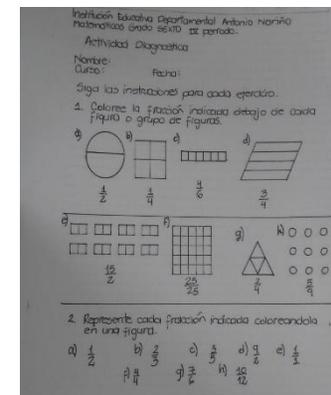
Conceptos:

Fraccionarios: representación, orden, operaciones y problemas.

Metodología:

Guía de trabajo.

Actividad Diagnóstica



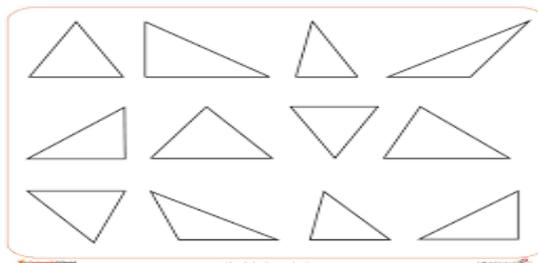
Adjuntos de la planeación previa

INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL ANTONIO NARIÑO – CAJICÁ
ÁREA DE MATEMÁTICAS - PRIMER PERÍODO
GUIA DE TRABAJO N° 1 GRADO OCTAVO *Planeación N° 3 Específica Referenciada en matriz de planeaciones*

ESTUDIANTE: _____ CURSO: _____ FECHA: _____

Triángulos Rectángulos

Bienvenido a este viaje por las matemáticas. Después de las reflexiones realizadas anteriormente sobre las matemáticas y tu aprendizaje sobre ellas, esta primera guía de trabajo es el inicio para seguir descubriendo Las Matemáticas.



Para comenzar, observa los siguientes triángulos:

Colorea los Triángulos Rectángulos que aparecen.

¿Qué características tienen estos triángulos? Responde en tu cuaderno.

Representa en tu cuaderno los siguientes triángulos rectángulos a escala real, cumpliendo las condiciones de lado a y lado b, especificadas.

Tabla N°1

Casos	Longitud lado a	Longitud lado b	Longitud lado c	Medida exacta o inexacta
1	3cm	4 cm		
2	2 cm	2 cm		
3	1 cm	1 cm		
4	5 cm	12 cm		
5	2 cm	1 cm		
6	8 cm	15 cm		

Con base en los triángulos representados, ¿cómo se podría obtener la medida del lado c? Establece un mecanismo para hallar la medida del lado c y completa la tabla N° 1.

¿Cómo fueron los resultados obtenidos? ¿El mecanismo utilizado permitió dar exactitud en todos los casos? En caso de que las medidas no fueran exactas, ¿cómo se podrían representar numéricamente?

Realiza un texto escrito (TEPS) comentando el desarrollo de la Guía de Trabajo Número 1. Incluye dificultades, aciertos, técnicas empleadas, algoritmos realizados y relaciones entre las distancias de los lados de los triángulos. Escribe que aprendizaje consideras que te dejó el trabajo desarrollado en esta sesión.

Rutina de Pensamiento 3-2-1Puente. Escribe 3 ideas que te hayan quedado de esta sesión, 2 preguntas que tengas del trabajo de hoy y 1 actividad que te gustaría desarrollar en la clase con respecto a todo lo trabajado.

Planeación N° 4 General Referenciada en la matriz de insumos de planeaciones: Sesión Institución Educativa Departamental Antonio Nariño –
Área de Matemáticas – Grado 8°

Actividad N° 1: Observa detenidamente (individual) Planeación N° 4 específica

Teorema de Pitágoras

Teorema de
Pitágoras

Teorema de Pitágoras

El teorema de Pitágoras establece que, en todo triángulo rectángulo, el cuadrado de la longitud de la hipotenusa (el lado más largo del triángulo) es igual a la suma de los cuadrados de las respectivas longitudes de los catetos (los otros dos lados). Es la proposición más conocida, entre otras, de las que tienen nombre propio de la matemática.

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Actividad 2° Describe lo que viste en cada columna arriba con tus propias palabras. (Individual).

Actividad 3: En parejas comentar con el compañero lo que se vio y describió anteriormente.

Actividad 4: Reconocer colectivamente con el grupo lo que se mostró en la actividad N°1.

Actividad 5: ¿Cómo comprobar la veracidad del Teorema? ¿Qué acciones pueden llevar a esta comprobación? ¿Qué técnicas y procedimientos podemos utilizar? ¿Qué recursos podemos utilizar? Hacer uso de las fichas de colores entregadas (fichas cuadradas de 1cm², 2cm², 3cm², 4cm², 5cm²), de manera que cubran las superficies de los cuadrados que reposan en los catetos y verifican si con esas mismas fichas, se cubre exactamente el cuadrado que reposa sobre la hipotenusa. Hacerlo en todos los casos presentados.

Actividad 6: Preguntas a nivel individual para socializar en el grupo ¿Siempre se cumplió el Teorema de Pitágoras en todos los casos? ¿Importa el tamaño del Triángulo? ¿Importa la relación entre la longitud de sus lados? ¿Qué conclusiones puede sacar de la actividad realizada?
Actividad 7: Validación en el grupo de la comprobación del Teorema de Pitágoras. Después de tratar diferentes preguntas como en la actividad 6, se aproximará a la conclusión de que este trabajo es una forma de llegar a esta validación.
Actividad 8: Ejercicio individual que describa y argumente técnicas y procedimientos utilizados y a las conclusiones que se llegaron.
Actividad 9: Validación en el colectivo de la comprobación del Teorema de Pitágoras.
3 ideas 2preguntas 1comentario o sugerencia de la clase
Institución Educativa Departamental Antonio Nariño – Área de Matemáticas – Grado 8°
Rutina de Pensamiento: 3-2-1. 3 ideas, 2 preguntas, 1 comentario.
Nombre completo:
Escribe 3 ideas que te hayan quedado del trabajo de esta(s) sesión(es).
Escribe 2 preguntas que te hayan generado el trabajo de esta(s) sesión(es).
Escribe 1 comentario o una sugerencia que tengas del este trabajo.

En una segunda sesión programada, se proponen las actividades que se muestran en extensión del formato anterior de la planeación de actividades.

Institución Educativa Departamental Antonio Nariño – Área de Matemáticas – Grado 8° - Sesión N° 2
Actividad No 1: ¿Qué ves en la imagen?, ¿Qué piensas de la imagen? ¿Qué quisieras saber? (Plantea una pregunta) Ejercicio individual

¿Qué ves en la imagen?	¿Qué piensas de la imagen?	¿Qué quisieras saber? (Plantea una pregunta) Ejercicio individual
Actividad 2° Socialización en colectivo de la actividad No 1.		
<p>Actividad 3: En grupos sigan las siguientes instrucciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Destapen el paquete de fichas y colóquenlo sobre la mesa. 2. ¿A qué se les parecen estas fichas? _____ 3. Coloque sobre la figura No 1, todos los 4 triángulos de manera que se forme un cuadrado de lado c. 4. Una vez realizado el paso anterior, busquen en las fichas restantes, una ficha que encaje en ese cuadrado formado. ¿Cuál es el área de ese cuadrado y/o de la región? _____ 5. Retiren el cuadrado colocado. 6. Busquen la manera de acomodar los dos cuadrados restantes en la región realizando los movimientos necesarios de los triángulos colocados inicialmente. 		
<p>Actividad 4: Respondan las siguientes preguntas: ¿El área de la región cambia al mover los triángulos dentro de la figura No 1? Justifiquen. ¿Qué relación se puede establecer entre el área del cuadrado de lado c y el área de los dos cuadrados colocados al final del procedimiento? En términos de las áreas, ¿Cómo se podría escribir esta relación?</p>		
Actividad 5: ¿Qué preguntas surgen?		
Actividad 6: Socialización de la actividad.		
Actividad 7. Realice la Rutina de pensamiento 3-2-1. (3 ideas, 2 preguntas y 1 comentario de la actividad).		
3 ideas	2 preguntas	1 comentario

Planeación N° 5 General. Referenciada en insumo de matriz planeaciones

Colegio Departamental Rural Antonio Nariño de Cajicá	
Área de Matemáticas Grado 8°	
Meta de comprensión: 1 y 2. Desempeño de comprensión: 5. Posteriormente, se socializará con el colectivo las diferentes estrategias solucionadas y el docente estará de mediador.	
1. Lluvia de ideas ecuación y problema.	
2. Relación entre las dos concepciones.	
3. Los estudiantes transferirán resolverán a nivel individual y en colectivo expresiones de lenguaje verbal al lenguaje algebraico y visceversa. Planeación N° 5 Específica. <u>Referenciada en matriz de planeaciones.</u>	
Lenguaje verbal	Lenguaje algebraico
Una cantidad	x
El doble de una cantidad	
La suma de dos cantidades	
La suma de tres números	
La diferencia de dos números	
La suma de dos números consecutivos	
La suma de tres cantidades iguales	
Un número elevado al cuadrado	
La diferencia de dos cuadrados	
La diferencia de dos cubos	
El cuadrado de una suma	
El cuadrado de la suma de los dos números	
El perímetro de un triángulo equilátero de lado b	
El perímetro de un cuadrado de lado a	
El área de un cuadrado de lado a	
El área de un rectángulo de largo x y ancho y	

La edad de Andrés más la edad de Sofía que es el doble de la de Andrés	
El costo de x unidades a \$1800 cada una	
La edad de Juan es el doble de la de Pedro	
La edad de Lucía es el triple de la de Juan	
Invente un ejercicio y desarrolle	
Invente un ejercicio y desarrolle	

4. Los estudiantes resolverán por parejas problemas que involucren el uso de ecuaciones de primer grado y otros objetos matemáticos, con la posibilidad de establecer distintos tipos de razonamiento.

Abanico de Problemas

1. María tiene el doble de la edad de Lucía. Si Lucía tiene 28 años, ¿Cuántos años tiene María?
2. La suma de dos Números es 75. Si 30 es uno de los números, ¿cuál es el otro?
3. La suma de dos números es 28 y su diferencia es 4. ¿Cuáles son los números?
4. La suma de dos números consecutivos es 31. ¿Cuáles son los números?
5. La suma de tres números consecutivos es 57. ¿Cuáles son los números?
6. El área de un cuadrado es 144cm^2 . ¿Cuál es la longitud de su lado?
7. ¿Cuánto vale una chocolatina si 10 valen \$6500?
8. ¿Cuál es el perímetro de un triángulo equilátero de lado 7cm?
9. José, que tiene 15 años, está conquistando a Sofía y le pregunta su edad. Ella, como buena matemática le dice: “Mi edad es equivalente al doble de tu edad menos 15” ¿Cuál es la edad de Sofía?
10. Inventa un problema y establece una posible solución.

5. Intercambio de parejas para compartir modos de razonamiento y soluciones.

6. Socialización con el colectivo.

Planeación N°6 Específica Referenciada en matriz de planeaciones

Planeación de Clase Clase N° 1 Fecha posible: martes 20 de febrero de 2018 IH: 1h (4°h) Día 1

Objetivo de la clase: (¿Cuál es el aprendizaje que se pretende lograr? ¿Cuál es el aprendizaje esperado?) Que los estudiantes resuelvan un problema teniendo involucrados algunos objetos matemáticos del período y otros a los que haya lugar.

Fase Diagnóstica: (Actividades que abarcan conocimientos previos de los estudiantes que se conecten con el objeto matemático a trabajar). Se hará contextualización del cuestionario de problema solucionado anteriormente en clase.

Estrategias de desarrollo de la clase: (Metodología implementada en la clase): Solución del mismo problema al curso. Se formarán grupos de trabajo de 3 a 4 estudiantes y a todos se les propondrá el mismo problema. Se resolverá inicialmente en el cuaderno y posteriormente se dará cartelera para que sea plasmado tanto el problema como la solución.

Cierre de la clase: Conjuntamente con los estudiantes se observará que cada grupo solucionó el problema y que posteriormente será socializado en la siguiente clase.

Actividades de evaluación: Que los estudiantes participen por grupos en la solución del problema.

Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño de Cajicá
Área de Matemáticas

Cuestionario sobre el concepto de problema (diagnóstico)

Realice los siguientes puntos de acuerdo a lo que usted ha vivido en el colegio y en la vida cotidiana, y/o a otras situaciones. Haga uso del tiempo necesario para resolver este instrumento.

1. Cuando le mencionan la palabra “problema”, ¿en qué palabra piensa usted inmediatamente?
2. Para usted, ¿qué es un problema? Defina con sus propias palabras.
3. ¿Qué tipos de problemas considera que existen?
4. ¿Usted ha tenido problemas? Describa uno y explique cómo se solucionó.
5. ¿Todas las personas tienen problemas? ¿Por qué?
6. ¿Puede haber una vida sin problemas?
7. ¿Qué o quién produce los problemas?
8. ¿Qué hace usted ante un problema? ¿Existe sólo un camino de solución?
9. ¿En qué pueden ayudarle las matemáticas a resolver problemas?
10. ¿Ha escuchado sobre las pruebas saber y las pruebas icfes? ¿Qué sabe sobre ellas? ¿Qué piensa usted que evalúan esas pruebas?
11. ¿Podría plantear un problema matemático?

Problema

Un ascensorista debe reportar a su jefe inmediato cuántos movimientos realizó y en qué piso quedó después de haber trabajado en un tiempo determinado. En el momento inicial de su trabajo estaba en el piso 1. En el primer movimiento subió 3 pisos. Luego bajó 1 piso. Posteriormente bajó 5 pisos, subió 8 pisos y por último bajó 5 pisos. ¿Cuántos movimientos realizó el ascensorista y en qué piso quedó al final?

Semestre 2018-I

Planeación de Clase

Objetivo de la clase: (¿Cuál es el aprendizaje que se pretende lograr? ¿Cuál es el aprendizaje esperado?) *Que los estudiantes identifiquen sucesos aleatorios.*

Fase Diagnóstica: (Actividades que abarcan conocimientos previos de los estudiantes que se conecten con el objeto matemático a trabajar). Se propondrá rutina de pensamiento Veo-Pienso-Me pregunto con el grupo.

1. Rutina de Pensamiento Veo-Pienso-Me pregunto (V-P-MP)

Observa detenidamente las siguientes imágenes:

Con respecto a las imágenes: ¿Qué ves?, ¿Qué piensas?, ¿Qué te preguntas? (Tiempo estimado: 10 minutos). INDIVIDUAL

2. Socialización de la Rutina de Pensamiento. (Tiempo estimado: 3 minutos).
COLECTIVO.

3. De las situaciones presentadas en las imágenes: (aleatorio: que depende del azar o de la suerte)

- a. ¿Hay imágenes aleatorias? Verbal docente - COLECTIVO
- b. ¿Qué te hace decir que es aleatoria? Verbal docente - COLECTIVO
- c. ¿Qué otras situaciones pueden ser aleatorias o no aleatorias? Verbal docente - COLECTIVO

4. De las siguientes situaciones, ¿cuáles son aleatorias? Se escribe al frente mientras se van dictando. DICTADO INDIVIDUAL. Socialización rápida.a. Lanzamiento de un dado.

- b. Tiempo en la tarde de hoy (lluvia, viento, soleado).
- c. Escoger una balota de color rojo de una tula de balotas rojas, negras y verdes.
- d. La semana que viene tendrá 7 días.
- e. En julio habrá 31 días.
- f. Esta noche no habrá sol.
- g. Obtener 20 al lanzar 2 dados.
- h. Obtener gana todo en el lanzamiento de una pirinola.
- i. Extraer una balota blanca de una tula de balotas amarillas, azules y rojas.

5. Rutina de Pensamiento 321. Plantea 3 ideas que hayan surgido de la clase de hoy, 2 preguntas y 1 comentario.

Estrategias de desarrollo de la clase: (Metodología implementada en la clase): Trabajo individual y en Colectivo.

Cierre de la clase: Rutina de pensamiento 321: Individual. Posterior: Socialización. Pasar al tablero.

Actividades de evaluación: Observación de la participación de los estudiantes en el desarrollo de la clase.

Clase N° 1 Tiempo: 1hora Planeación N° 7 Específica Referenciada en matriz de planeaciones
GRADO NOVENO ESTADÍSTICA

Clases N° 2

Objetivo de la clase: (¿Cuál es el aprendizaje que se pretende lograr? ¿Cuál es el aprendizaje esperado?) Que los estudiantes identifiquen el nivel de posibilidad y probabilidad de un evento.

Fase Diagnóstica: (Actividades que abarcan conocimientos previos de los estudiantes que se conecten con el objeto matemático a trabajar). 1. Se propondrá la siguiente situación para desarrollar en parejas, proporcionando un dado a cada pareja en caso de que lo deseen utilizar:
DICTADO - PAREJAS

David está jugando parqués con su amigo José. Ambos están a un lanzamiento para ganar pues se encuentran en la jugada final para sacar una ficha. Si David necesita sacar 4, sabiendo que el siguiente lanzamiento es el de José, en caso de no ganar, en el momento en que David lance el dado:

- a. *¿Es seguro que salga 4?*
- b. *¿Es posible que salga 4?*
- c. *¿Es imposible que salga 4?*
- d. *¿Es muy posible que salga 4?*
- e. *¿Es poco posible que salga 4?*

Luego de abordarlo entre parejas, se unirán parejas para socializarlo entre grupos de dos parejas, y posteriormente socializarlo en el colectivo.

Estrategias de desarrollo de la clase: (Metodología implementada en la clase): Solución de situaciones problema. En grupos de 3 personas, se desarrollarán las siguientes situaciones, luego se plasmarán en un cartel y se realizará un carrusel en donde los estudiantes pasarán por grupos y en cada grupo habrá un expositor del problema.

Situación 1: A Andrea le proponen el siguiente juego: Se le muestra una tula y 15 balotas: 10 rojas, 2 verdes, 2 blancas, y 1 azul. Se le dice que tiene 2 opciones: o meter la mano en la tula una vez colocadas las balotas dichas o abstenerse, según la situación que se le plantee. Si acierta, gana un punto, si no acierta se resta un punto. Las situaciones que se le presentaron de manera independiente fueron las siguientes:

- a. Sacar una balota roja.
- b. Sacar una balota azul.
- c. Sacar una balota amarilla.
- d. Sacar 2 balotas rojas.
- e. Sacar 2 balotas azules.

¿Qué decidirías en cada situación? ¿Por qué? ¿Cómo calificarías las situaciones anteriores según sean Seguras, Muy posibles, Posibles, Poco posible o Imposibles? Justifica tu calificación. Socialización en colectivo. Se halla probabilidad de sacar cada balota de forma única en un solo saque. $P(b) = \text{Casos favorables} / \text{Casos posibles}$.

Cierre de la clase: Rutina de pensamiento 321 de esta sesión. Socialización de la Rutina.

Actividades de evaluación: Observación de la participación de los estudiantes en el desarrollo de la clase y la solución del problema planteado en cada grupo. Evaluación de la rutina de pensamiento 321 de la sesión anterior.

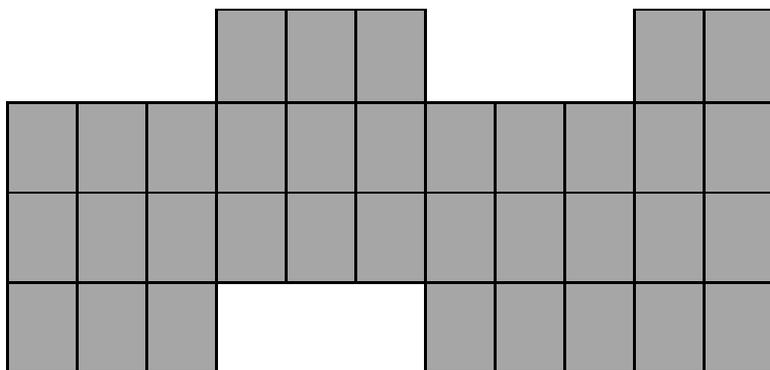
Planeación N.º 8 Específica Referenciada en matriz de planeaciones
GRADO OCTAVO GEOMETRÍA

Objetivo de la clase: (¿Cuál es el aprendizaje que se pretende lograr? ¿Cuál es el aprendizaje esperado?) Que los estudiantes solucionen los problemas planteados haciendo emerger los conceptos de área y perímetro de figuras planas.

Fase Diagnóstica: Introducción, orientación al desarrollo de los problemas planteados en la clase.

Estrategias de desarrollo de la clase: (Metodología implementada en la clase): Solución de los problemas conjuntamente con el grupo.

Situación 1: Fernando es constructor y lo contratan para embaldosinar un segundo piso como se muestra en la figura:



Se debe tener en cuenta que cada cuadro representa 1 metro cuadrado y que se va a cubrir el piso con baldosas de dimensiones 50centímetros por 50centímetros.

¿Cuántas baldosas necesita Fernando?, ¿Cuántos metros de guarda escoba necesita Fernando?

¿Cuánto dinero le deben pagar a Fernando si cobra a \$15.000 el metro de baldosa instalado?

Situación 2: Ana y José son hermanos. Ellos están cotizando un terreno para sembrar hortalizas.

En un letrero, observan un terreno rectangular, que tiene 150 metros de largo. El ancho no se ve, pues se borró por las fuertes lluvias. Muestra además que tiene un perímetro de 350 metros. ¿Cuál es el ancho y el área del terreno?

Cierre de la clase: Rutina de pensamiento 321 de esta sesión.

Actividades de evaluación: Observación de la participación de los estudiantes en el desarrollo de la clase y la solución del problema planteado en el grupo. Evaluación de la rutina de pensamiento 321 de la sesión anterior.

Planeación N° 9 Específica Referenciada en matriz de planeaciones

GRADO SEXTO MATEMÁTICAS

Objetivo de la clase: (¿Cuál es el aprendizaje que se pretende lograr? ¿Cuál es el aprendizaje esperado?) Que los estudiantes resuelvan problemas que involucren operaciones de tipo multiplicativo con números naturales.

Fase Diagnóstica: Introducción, orientación al desarrollo de los problemas planteados en la clase.

Estrategias de desarrollo de la clase: (Metodología implementada en la clase): Solución de las situaciones problema por el colectivo del curso.

Situación 1: Carolina ha venido ahorrando dinero desde hace casi un año. Su alcancía esté llena y decide destaparla. Para contar el dinero, ella agrupa las monedas según su denominación. Al finalizar la clasificación, encuentra que hay:

- 20 monedas de \$50.
- 23 monedas de \$100.
- 25 monedas de \$200.
- 52 monedas de \$500.
- 87 monedas de \$1.000.

¿Cuánto dinero reunió Carolina?

Situación 2: A Sofía le gusta mirar mucho por la ventana de su casa, pues pasan muchos y variados carros por la calle. Para divertirse, ella marcaba:

Un I por cada carro que pasaba.

Un cuando pasan 5 carros.

Un cuando ha marcado 5 y,

Un cuando ha marcado 5 .

Cierre de la clase: Rutina de pensamiento 321 de esta sesión.

Actividades de evaluación: Observación de la participación de los estudiantes en el desarrollo de la clase y la solución del problema planteado en cada grupo. Evaluación de la rutina de pensamiento 321 de la sesión anterior.

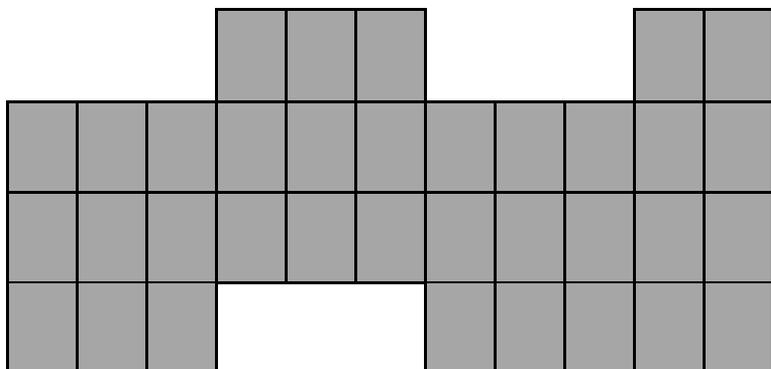
GRADO OCTAVO GEOMETRÍA

Objetivo de la clase: (¿Cuál es el aprendizaje que se pretende lograr? ¿Cuál es el aprendizaje esperado?) Que los estudiantes solucionen los problemas planteados haciendo emerger los conceptos de área y perímetro de figuras planas.

Fase Diagnóstica: Introducción, orientación al desarrollo de los problemas planteados en la clase.

Estrategias de desarrollo de la clase: (Metodología implementada en la clase): Solución de los problemas conjuntamente con el grupo.

Situación 1: Fernando es constructor y lo contratan para embaldosinar un segundo piso como se muestra en la figura:



Se debe tener en cuenta que cada cuadro representa 1 metro cuadrado y que se va a cubrir el piso con baldosas de dimensiones 50centímetros por 50centímetros.

¿Cuántas baldosas necesita Fernando?, ¿Cuántos metros de guarda escoba necesita Fernando?

¿Cuánto dinero le deben pagar a Fernando si cobra a \$15.000 el metro de baldosa instalado?

Situación 2: Ana y José son hermanos. Ellos están cotizando un terreno para sembrar hortalizas.

En un letrero, observan un terreno rectangular, que tiene 150 metros de largo. El ancho no se ve, pues se borró por las fuertes lluvias. Muestra además que tiene un perímetro de 350 metros. ¿Cuál es el ancho y el área del terreno?

Cierre de la clase: Rutina de pensamiento 321 de esta sesión.

Actividades de evaluación: Observación de la participación de los estudiantes en el desarrollo de la clase y la solución del problema planteado en el grupo. Evaluación de la rutina de pensamiento 321 de la sesión anterior.

Planeación N° 10 Específica

GRADO SÉPTIMO MATEMÁTICAS

Objetivo de la clase: (¿Cuál es el aprendizaje que se pretende lograr? ¿Cuál es el aprendizaje esperado?) Que los estudiantes del curso 705 identifiquen cuándo dos magnitudes son directamente proporcionales a partir de un problema entendido como una situación de la vida real.

Fase Diagnóstica: Introducción, orientación al desarrollo de los problemas planteados en la clase.

Conocimientos previos: Relaciones aditivas y multiplicativas entre cantidades.

Posibles obstáculos de aprendizaje: Transferencia de situaciones de dos magnitudes que tengan el mismo comportamiento proporcional. Generalización de la función obtenida en el comportamiento de las dos magnitudes.

Estrategias de desarrollo de la clase: (Metodología implementada en la clase): Solución de situación problema planteada en subgrupos y posteriormente con todo el colectivo, fomentando el debate, aprovechamiento de conceptos previos, propuesta de una situación problema cercana al contexto de los estudiantes del curso 795 y preguntas guiadoras.

Cierre de la clase: Rutina de pensamiento 321 de esta sesión.

Actividades de evaluación: Observación de la participación de los estudiantes en el desarrollo de la clase y la solución del problema planteado en el grupo. Evaluación de la rutina de pensamiento 321 de la sesión anterior.

Anexo 25. Planeaciones Investigador 2

Planeación N° 4

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN – MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA - ÉNFASIS EN
DOCENCIA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO-
EXPERIENCIA DIDÁCTICA**

PROFESOR: MANUEL ALFONSO HERNÁNDEZ BASTIDAS

FECHA DE REALIZACIÓN DE CLASE:

HORA DE INICIO Y FINALIZACIÓN:

SESIÓN N°:

TEMA: LA POTENCIACIÓN

GRADO: QUINTO

PROPÓSITOS

- Utilizar argumentos propios para exponer ideas, comprendiendo que las matemáticas más que una memorización de reglas y algoritmos, son lógicas y potencian la capacidad de pensar.
- Dar cuenta del cómo y del porqué de los procesos que se siguen para llegar a conclusiones.

METAS DE COMPRENSIÓN

- El estudiante comprenderá que los números naturales y sus operaciones requieren de las relaciones y propiedades como estrategia de solución de problemas.
- El estudiante comprenderá que en la multiplicación cuando un factor se repite su representación abreviada es la potenciación.
- El estudiante comprenderá que en los contextos matemáticos y no matemáticos se puede utilizar la potenciación.
- El estudiante comprenderá que la comunicación ayuda a construir los vínculos entre las nociones informales e intuitivas y el lenguaje abstracto y simbólico de las matemáticas

OBJETIVOS

Generar actividades para los estudiantes que les permitan identificar las diferentes estrategias de solución de problemas.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA DIDÁCTICA

Actividad 1

Inicialmente se plantea una actividad que requiere una organización en mesa redonda y que facilita la fase inicial donde participan todos los estudiantes y docente para que los niños cumplan las reglas establecidas.

La actividad consiste en que todos nos desplazamos en el espacio del aula y en silencio y a la voz de alto todos se detengan y formen pareja con el compañero que está a su lado, nuevamente nos desplazamos evitando el choque con las demás parejas y en silencio, cuando se escuche la voz de alto (deténganse) se debe organizar un nuevo grupo con la pareja del lado quedando de a cuatro unidos para desplazarse y se repite la instrucción quedando en grupos de ocho, dieciséis y los integrantes que van quedando fuera actúan como observadores. Cuando ya no sea posible agrupar más por el número de estudiantes regresan a su puesto. (20 min)

Se les pedirá que cada uno en una hoja describa lo realizado en la actividad. (5min) algunos niños compartirán su escrito. (5 min)

Responder a la pregunta ¿Cómo relaciona la actividad con matemáticas? trabajo por parejas (5 min)
compartir respuestas (5min)

En grupos de tres niños realizaran un registro semiótico “miniposter” de ¿cómo podríamos representar la actividad? ¿Con que puedes relacionar la actividad? (10 min)

Rutina de pensamiento (10min)

Qué aprendí	Qué puedo preguntar	Con qué lo puedo relacionar

EVALUACION

La evaluación además de ser continua y formativa en todo el desarrollo de la actividad se tiene en cuenta la participación individual, grupal y las evidencias del trabajo junto con la rutina de pensamiento antes presentada.

Planeación 6

Nombre Autor: Manuel Alfonso Hernández Bastidas

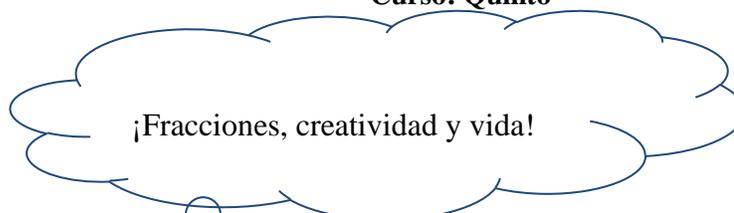
Fecha: 05 de mayo de 2017

Asignatura: Matemáticas

Duración de la Unidad: quince días

Tópico Generador

Curso: Quinto



Hilos Conductores:

¿Cómo puedo expresar el conocimiento de los números de manera creativa a través del juego?

Dimensiones: Conocimiento, método, propósito y forma de comunicación

¿Qué hace que las fracciones estén presentes en mis actividades?

¿Cómo puedo desarrollar mi propia interpretación de fracciones en el contexto?

¿Cómo puedo desarrollar un proyecto para resolver situaciones que involucre las fracciones?

¿Qué tan importante es organizar una actividad creativa con las fracciones?

Metas de Comprensión

- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. <i>Los estudiantes comprenderán que las fracciones están presentes en nuestro diario vivir y su utilidad.</i> | 2. <i>Los estudiantes comprenderán como el uso y representación de las fracciones en diferentes contextos facilitan su vida.</i> | 3. <i>Los estudiantes comprenderán que las fracciones se relacionan con las actividades diarias en la solución de situaciones.</i> | 4. <i>Los estudiantes comprenderán que a partir de la creación de un juego con fracciones pueden expresar su ser, saber y hacer.</i> |
|--|--|--|--|

Dimensión (conocimiento)	Dimensión (Método)	Dimensión (Propósito)	Dimensión (Comunicación)
-----------------------------	-----------------------	--------------------------	------------------------------

Conceptualización sobre las fracciones y su aplicación en la solución de situaciones	En la clase de matemáticas se orienta, experimenta y reflexiona sobre el uso y representación de las fracciones.	Con relación a las orientaciones, consultas y exploración del tema cuál es el beneficio de la utilización de fracciones en las diferentes actividades propias.	Los estudiantes a partir de la creación de un juego con fracciones expresaran lo que saben de las fracciones y como ayudan a solucionar situaciones.
--	--	--	--

MC ¹	Desempeños de Comprensión	TD ²	Valoración Continua
1 2	<p>A partir de la consulta de los ingredientes de la receta preferida, dos estudiantes realizaran la representación de su consulta para darla a conocer a sus compañeros en clase.</p> <p>Una vez socializada los alumnos se organizarán en grupos de cuatro y cada grupo selecciona una comida o receta favorita para que en medio pliego de papel periódico escriban los ingredientes y la cantidad necesaria aproximada en libras y representarla gráficamente. Los alumnos deben acordar sobre los ingredientes y tomar decisiones acordes a la receta propuesta.</p> <p>Comparten su experiencia pegando la hoja en la pared para que los grupos roten y hagan sugerencias y preguntas con la rutina de pensamiento “El carrusel de la retroalimentación”</p> <p>Responder a la pregunta ¿Cómo podría variar la receta? ¿Quiénes cree que son los expertos en esta receta?</p> <p>¿Ventajas y desventajas de las diferentes recetas?</p>	E	<p>Motivación para la participación en el trabajo. Dialogo sobre el trabajo de consulta.</p> <p>RETROALIMENTACION: Charla informal con los estudiantes</p> <p>Organización de grupos de trabajo. El docente y los alumnos acordaran los pasos para la presentación de la receta. Ideas y propuestas de los grupos.</p> <p>RETROALIMENTACIÓN: formal del docente y compañeros en los carteles.</p> <p>El docente pasara observando el trabajo grupal y hará sugerencias a cada grupo e invitara a que sea expuesto el trabajo en la pared. Al final del trabajo se toma una de las preguntas y entre todos hacer los comentarios, experiencias e inquietudes a resolver.</p>
3 4	<p>El estudiante consulta en libros e internet sobre las fracciones y su representación. Y de acuerdo a su consulta con diferentes elementos como (tapas, palos, colores, hojas, sillas etc.) los estudiantes representen fracciones que den cuenta de su comprensión.</p> <p>Rutina de pensamiento. Veo, pienso y pregunto.</p>	IG	<p>Participación, habilidad y destreza para la realización de la actividad. Contenido y presentación del cuaderno de matemáticas y actividades. Planteamiento de situaciones sobre desarrollo de la actividad.</p> <p>Rutina de pensamiento (evidencia escrita) donde los estudiantes y docente harán una lista en el tablero para hacer la reflexión sobre los términos escritos allí.</p> <p>RETROALIMENTACION: informal de las palabras y preguntas escritas en el tablero, el docente escucha comentarios y opiniones</p>

¹ En este lugar se escribe el número de la meta a la cual se dirige este desempeño.

² En este lugar se escribe el tipo de desempeño: **E**: exploración. **IG**: Investigación Guiada. **PF**: proyecto final de síntesis.

1,2,3,4	<p>A partir del juego de domino los estudiantes inician el trabajo de la elaboración del domino de fracciones con las diferentes representaciones (numérica, gráfica, escrita) que permita el afianzamiento de procesos y construcción de conceptos.</p> <p>Los estudiantes en grupos de trabajo elaboraran un juego con fracciones para dar a conocer y explicar aspectos de las fracciones.</p>	PF	<p>para luego dar a conocer su opinión y hacer correcciones si son necesarias</p> <p>Docente y alumnos comparten ideas para la planeación, elaboración y ejecución del juego de domino de fracciones. Junto con las reglas establecidas para dicha actividad acordadas entre los integrantes de cada grupo.</p> <p>Disposición del alumno para hacer la puesta en común del juego en la solución de problemas asociados al uso de las fracciones. RETROALIMENTACION: los estudiantes dejaran por escrito las reglas establecidas para el juego y lo intercambiaran con los otros grupos.</p>
---------	---	----	---

Trabajo en casa: Plantea una situación que se pueda representar en una gráfica lineal con los integrantes de tu familia.

Planeación 8

Nombre Autor: Manuel Alfonso Hernández Bastidas

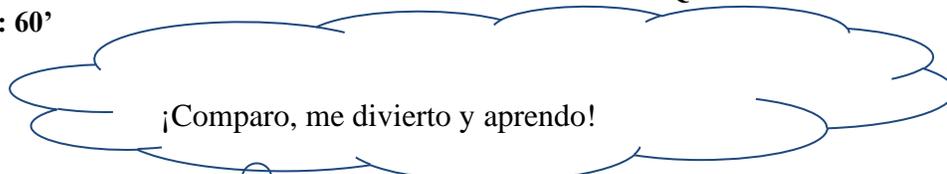
Fecha: 02 de Nov. De 2017

Asignatura: Matemáticas

Duración de la Unidad: 60'

Curso: Quinto

Tópico Generador



Hilo Conductor:

¿Cómo puedo expresar el conocimiento de los números de manera creativa a través del juego?

Metas de Comprensión

1. <i>Los estudiantes comprenderán que las magnitudes están presentes en nuestro diario vivir.</i>	2. <i>Los estudiantes comprenderán como el uso y representación de las magnitudes en diferentes contextos facilitan su vida.</i>	3. <i>Los estudiantes comprenderán que las magnitudes se relacionan con las actividades diarias en la solución de situaciones.</i>	4. <i>Los estudiantes comprenderán que a partir de la creación de estrategias para la solución de situaciones pueden expresar su ser, saber y hacer.</i>
--	--	--	--

Dimensión (conocimiento)	Dimensión (Método)	Dimensión (Propósito)	Dimensión (Comunicación)
---------------------------------	---------------------------	------------------------------	---------------------------------

Conceptualización sobre las magnitudes y su aplicación en la solución de situaciones	En la clase de matemáticas se orienta, experimenta y reflexiona sobre el uso y representación de las magnitudes.	Con relación a las orientaciones, consultas y exploración del tema cuál es el beneficio de la utilización de magnitudes en las diferentes actividades propias.	Los estudiantes a partir de la propuesta de estrategias expresaran lo que saben de las magnitudes y como ayudan a solucionar situaciones.
--	--	--	---

MC ³	Desempeños de Comprensión	TD ⁴	Valoración Continua
1	Presentación del tópico generador e hilo conductor en el tablero.	E	Motivación para la participación en el trabajo. Dialogo sobre alternativas de organización.
2	A partir de la situación con tapas y botellas los niños plantearan las alternativas de organización y representación numérica. Rutina de pensamiento ¿Qué veo? ¿Qué pienso? Y ¿Qué me pregunto? Organizaran grupos de cuatro para que en una hoja representen el ejercicio realizado con los materiales. Los alumnos deben acordar sobre las estrategias y tomar decisiones acordes al ejercicio planteado. Comparten su experiencia pegando la hoja en la pared para que los grupos socialicen el trabajo. Responder a la pregunta ¿Ventajas y desventajas de las diferentes estrategias?		RETROALIMENTACION: Charla informal con los estudiantes. Organización de grupos de trabajo. Los alumnos acordaran los pasos para la presentación del ejercicio. Ideas y propuestas de los grupos. El docente pasara observando el trabajo grupal y hará sugerencias a cada grupo e invitara a que sea expuesto el trabajo en la pared. Al final del trabajo se hacen los comentarios, experiencias e inquietudes a resolver.
3	Presentación del video “las aventuras de troncho y poncho”	IG	RETROALIMENTACIÓN: formal del docente y compañeros en la socialización. Participación, habilidad y destreza para la realización de la actividad. Planteamiento de situaciones sobre desarrollo de la actividad.
4	https://youtu.be/9QjVXWqS8Q4 ¿Qué dudas aclaro al ver el video? ¿Qué nuevas inquietudes surgieron? ¿Cómo relaciona el video con el ejercicio anterior? Tomando el ejercicio inicial o elementos del aula de clase los estudiantes en sus respectivos grupos plantearan una situación y su representación (numérica, gráfica y escrita) que permita el afianzamiento de procesos y construcción de conceptos.		RETROALIMENTACION: informal docente y alumnos comparten ideas para plantear la situación de magnitudes. Junto con las reglas establecidas para dicha actividad acordadas entre los integrantes de cada grupo.
1,2,3,4		PF	Disposición del alumno para hacer la puesta en común en la solución de

³ En este lugar se escribe el número de la meta a la cual se dirige este desempeño.

⁴ En este lugar se escribe el tipo de desempeño: **E**: exploración. **IG**: Investigación Guiada. **PF**: proyecto final de síntesis.

	Los estudiantes en grupos de trabajo plantean una pregunta para dar a conocer y explicar aspectos de las magnitudes.		problemas asociados al uso de las magnitudes. RETROALIMENTACION: los estudiantes dejaron por escrito la pregunta para intercambiar con los otros grupos
--	--	--	--

ANEXOS: Rutinas de pensamiento

RUTINA

VEO

PIENSO

ME PREGUNTO

Planeación 9

Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño de Cajicá

Planeación De Clase – Unidad Didáctica

Curso: Quinto **Período:** primero **Asignatura:** Matemáticas

Docente: Manuel Alfonso Hernández B.

Duración de la unidad: cinco semanas del 19 de feb. Al 23 de Mar.

Proceso predominante de la actividad matemática: Formulación, tratamiento y Resolución de Problemas

Procesos relacionados: Comunicación, Razonamiento, Modelación y Formulación, Comparación y Ejercitación de procedimientos.

Tópico Generador: ¡Mi vida una aventura por el mundo de los números!

Hilo conductor: ¿Cómo puedo expresar el conocimiento de los números con situaciones de mi entorno y diario vivir?

Estándar(es)	Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.			
Básico(s)	Identifico, represento y utilizo ángulos en giros, aberturas, inclinaciones, fi guras, puntas y esquinas en situaciones estáticas y dinámicas.			
	Interpreto información presentada en tablas y gráficas. (Gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares).			

Metas de Comprensión	<i>Los estudiantes comprenderán que el uso de los números y las operaciones básicas se relacionan con las actividades diarias en la solución de situaciones.</i>	<i>Los estudiantes comprenderán como el uso y representación de las situaciones en diferentes contextos facilitan su vida.</i>	<i>Los estudiantes comprenderán que los números están presentes en nuestro diario vivir y su utilidad.</i>	<i>Los estudiantes comprenderán que a partir de la elaboración de una actividad creativa de situaciones se puede evaluar el proceso de</i>
-----------------------------	--	--	--	---

**Conceptos /
objetos
matemáticos**

- Descomposición de números
- Redondeo y estimación de operaciones con números naturales
- Operaciones combinadas
- Potenciación y radicación de números naturales
- Números primos y números compuestos
- Mínimo común múltiplo y máximo común divisor
- Ángulos y rectas
- Polígonos y su clasificación Construcción de polígonos regulares
- Coordenadas de puntos en el plano.
- Variables estadísticas y representación de datos

Evaluación

Los estudiantes presentaran una actividad creativa de situaciones del contexto que los rodea y que dan significado a su diario vivir, como producto que evidencie de los procesos desarrollados durante la unidad. Completar las rejillas autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación sugeridas en el texto “Vamos a aprender matemáticas” del MEN

Programación didáctica de Clase

Sesión N° 1 Tiempo: Una semana (del 19 al 23 de febrero)

Objetivo de la clase:

- ✓ Generar actividades que permitan a los estudiantes proponer las estrategias de solución ante una situación.
- ✓ Potenciar el desarrollo de habilidades en la solución de situaciones reales relacionadas con la descomposición redondeo y estimación de operaciones con números.

Fase Diagnóstica: Saberes previos

¿Cuánto dinero en total hay en tres billetes de \$50.000, cinco de \$20.000, dos de \$10.000 y cuatro monedas (¿una de \$100, una de \$200, una de \$500 y una de \$1.000?

Lucia tiene 28 años, ¿Esto significa que está más cerca a los 20 ó a los 30 años?

Los niños comparten los procedimientos y estrategia que utilizaron para responder las preguntas planteadas.

Repaso con los estudiantes de la estructura del sistema de numeración decimal. (lectura y escritura)

Diálogo sobre el significado del término aproximar, Describir situaciones donde interviene la palabra aproximar.

Estrategias de desarrollo de la clase: Analiza y Conoce

Se le pide a los estudiantes que en una ficha escriban un número de nueve cifras, para intercambiarla con un compañero y luego formar equipos de trabajo de a tres, y con las cantidades que les fueron asignadas descomponerlas y hacer la lectura. Y responde a la pregunta ¿Cuál es el valor de cada una de las cifras del número?

Se presentan los números 9, 99, 999, 9999, 99999 hasta 99999999 para preguntarles sobre el siguiente numero en cada caso.

Rutina de pensamiento: Veo, Pienso y me pregunto (ver anexo)

Se propone a los estudiantes la lectura en voz alta de la situación “Celebración del Día de la familia” tomada del texto guía. Y que algunos estudiantes la expliquen con sus palabras, contestar las preguntas.

Explicación del significado de la palabra redondear.

Propuestas de situaciones que incluyan los objetos matemáticos vistos.

Actividades de evaluación: Relacionar las tarjetas de los números con las tarjetas de su lectura y con la de su descomposición. Luego ubicarlos en la tabla de valor posicional para justificar la respuesta.

Responder a la pregunta ¿Qué dificultades encontró para realizar las actividades y dominar el tema?

Socialización grupal del conocimiento: Cierre de la clase, institucionalización del conocimiento.

Planeación de Clase

Clase N° 1 Fecha: **Mates 20 de febrero de 2018 IH: 2h (1ª y 2ªh) Día 1**

Objetivo de la clase: Generar actividades que permitan a los estudiantes proponer las estrategias de solución ante una situación.

Fase Diagnóstica: *Saberes previos* Se realizará una actividad con billetes didácticos para que los niños los organicen y escriban la cantidad que tiene cada uno en el sobre asignado, se agrupan de a dos para reunir las cantidades y luego de a tres donde escriben el total en números y como se lee.

Estrategias de desarrollo de la clase: *Analiza y Conoce.* Organizar los billetes en grupos de a diez y representar, Se entregan ocho fichas a cada grupo para que escriban el mayor número que se puede formar con cada grupo de fichas, luego, escribir como se lee. Se resolverá inicialmente en el cuaderno y posteriormente en el tablero donde un representante de cada grupo pasará a escribirlo.

Cierre de la clase: con las fichas asignadas escribir el menor número que se puede formar para compararlo con el mayor número formado.

Actividad en casa: Con ayuda de tus padres plantea una situación donde utilicen billetes de varias denominaciones (valores)

Actividades de evaluación: participación de los estudiantes en el trabajo individual y grupal.

Planeación 10

Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño de Cajicá

Planeación De Clase – Unidad Didáctica 2

Curso: Quinto Período: Segundo Asignatura: Matemáticas

Docente: Manuel Alfonso Hernández B.

Duración de la unidad: cinco semanas del 7 de mayo al 8 de junio

Proceso predominante de la actividad matemática: **Formulación, tratamiento y Resolución de Problemas**

Tópico Generador: *¿Mi vida una aventura por el mundo de los números!*

Hilo conductor: *¿Cómo puedo expresar el conocimiento de los números con situaciones de mi entorno y diario vivir?*

Estándar(es) Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.

Básico(s)

	<p>Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones.</p> <p>Comprendo el proceso de las operaciones básicas entre fraccionarios, aplicados en la identificación y solución de situaciones matemáticas propias de su cotidianidad, y construir posibles formas de solución.</p>			
Derechos Básicos de Aprendizaje	1. Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación.			
DBA	3. Compara y ordena números fraccionarios a través de diversas interpretaciones, recursos y representaciones.			
Metas de Comprensión	<i>Los estudiantes comprenderán que las fracciones se relacionan con las actividades diarias en la solución de situaciones.</i>	<i>Los estudiantes comprenderán como el uso y representación de las fracciones en diferentes contextos facilitan su vida.</i>	<i>Los estudiantes comprenderán que las fracciones están presentes en nuestro diario vivir y su utilidad.</i>	<i>Los estudiantes comprenderán que a partir de la construcción de posibles formas de solución de las situaciones con fracciones pueden expresar su ser, saber y hacer.</i>
Conceptos / objetos matemáticos	<p>CONCEPTO DE FRACCION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las fracciones y sus términos • Clases de fracciones • Fracciones equivalentes, homogéneas y heterogéneas • Operaciones básicas con fracciones. • Fracciones de una cantidad • Números mixtos 			
Estrategias metodológicas de clase fundamentadas en la enseñanza ABP	Conceptos previos, Preguntas orientadoras, Observación, Búsqueda de información, Confrontación de ideas, Organización de la información, Desarrollo de Rutinas de pensamiento, Elaboración de preguntas			
Espacios de interacción de los estudiantes y el profesor	<p>-Colectivo con el docente</p> <p>-Individual</p> <p>-Individual con el docente</p> <p>-Individual con un par</p> <p>-Entre pares 2, 3,5.</p> <p>-Entre colectivo</p>			

	-Entre docentes y colectivo
Estrategias de evaluación desde la enseñanza ABP	Expresión de palabras, conjuntos de palabras claves, ideas, conceptos matemáticos, justificación y argumentación de posturas.
Evaluación	Los estudiantes presentaran una actividad creativa de situaciones del contexto que los rodea y que dan significado a su diario vivir, como producto que evidencie de los procesos desarrollados durante la unidad. Completar las rejillas autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación sugeridas en el texto “Vamos a aprender matemáticas” del MEN (2017)

Programación didáctica de Clase

Sesión N° 1 Tiempo: Una semana (del 7 al 11 de mayo)

Objetivos:

- ✓ Interpretar las fracciones al formular y resolver situaciones cercanas a contextos conocidos por los estudiantes.
- ✓ Afianzar la estrategia más adecuada en la formulación y resolución de situaciones que exigen la combinación de operaciones entre números fraccionarios.
- ✓ Potenciar el desarrollo de habilidades en la solución de situaciones cercanas al estudiante relacionadas con los números fraccionarios.
- ✓ Propiciar múltiples experiencias que se constituyan en herramientas esenciales para la construcción y el razonamiento matemático.

Fase Diagnóstica: *Saberes previos*

Se plantean las situaciones sencillas donde los estudiantes pueden expresar sus saberes o conocimientos previos, donde las respuestas a las preguntas no son cerradas.

Andrés se comió la mitad de una chocolatina y Camila la tercera parte de otra ¿se puede saber cuál de ellos comió más chocolatina?

¿Qué es mayor, la tercera parte de 24 o la cuarta parte de 32? Explica tu respuesta

Los niños comparten los procedimientos y estrategia que utilizaron para responder las preguntas planteadas.

Análisis de los argumentos presentados por los estudiantes.

Repaso con los estudiantes de la lectura, escritura y representación de un mero fraccionario

Diálogo sobre el significado del término fracción como medida, parte-todo, razón, porcentaje.
Fracción en la semirrecta operaciones.

Estrategias de desarrollo de la clase: (fase de desarrollo) *Analiza y Conoce*

Con situaciones cercanas al estudiante se le solicita que en grupos (2, 3,4) lean las situaciones y planteen una estrategia de solución, luego hacer una puesta en común con otra pareja.

Representación y recreación de la estrategia utilizada para resolver la actividad centrando la atención en las subdivisiones iguales y el significado de numerador y denominador.

Actividades donde se afianza la noción de partes iguales (dividir una hoja elaborar un plegado)

Presentación de figuras con divisiones para identificar cuales están divididas en partes iguales.

Preguntas sobre como interpretan los operadores “la mitad, la tercera parte, la cuarta parte” induciendo el significado desde el operador “la mitad”

Iniciar la discusión con preguntas orientadoras como:

¿Qué necesito saber para comprender una situación?

¿Cuál es la mejor forma para resolver las situaciones?

¿Qué estrategias se utilizan en la solución de las situaciones?

¿Por qué será la forma más apropiada para dar solución?

¿Por qué se divide la unidad en esas partes iguales y no en otras?

¿Qué sucedería si se intercambian el numerador y el denominador?

Información conceptual y explicación de las características de las fracciones: la unidad, las particiones (parte-todo) y registros de representación.

Actividad donde los estudiantes expliquen las diferencias y semejanzas entre unidad y parte.

Actividades de evaluación: Relacionar las fracciones con elementos y situaciones del aula de clase, el colegio, la familia, el barrio, el pueblo y la vereda.

Dividir figuras según se indique, reconstruir la unidad a partir cada parte.

Utilización de aplicaciones dinámicas y enlaces: (Thatquiz, Geógebra, geoplanos, tangram)

<https://goo.gl/LsgCWF> y <http://goo.gl/a1rgnd>

Responder a la pregunta ¿Qué dificultades encontró para realizar las actividades y dominar el tema?

Resolver actividades del texto y cuaderno de trabajo “Vamos a aprender matemáticas” del MEN (2017)

Desarrollo de las actividades de trabajo en colectivo con el docente, individual con un par, entre pares 2, 3,5. Entre colectivo, entre docente y colectivo.

Observación y evaluación de la comprensión de los enunciados y las estrategias de solución.

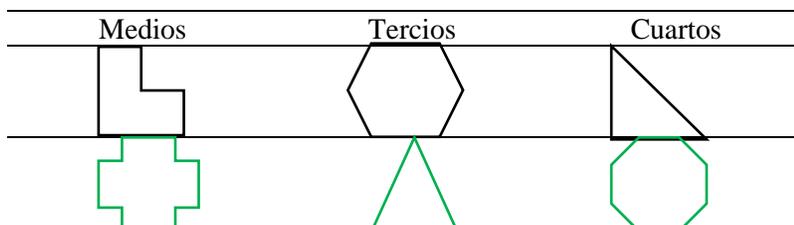
Planeación de Clase

Clase N° 1 Fecha: **martes 8 de mayo de 2018 IH: 2h (1ª y 2ª h)**

Objetivo de la clase: Interpretar las fracciones al formular y resolver situaciones cercanas a contextos conocidos por los estudiantes.

Fase Diagnóstica: *Saberes previos:* Socialización de la actividad de casa y retroalimentación de la clase anterior.

Observa y divide la figura según se indique.



Análisis de los diseños presentados por los estudiantes.

¿Qué es mayor, la tercera parte de 24 o la cuarta parte de 32? Explica tu respuesta

Para este trabajo se utilizan tapas de gaseosa.

Estrategias de desarrollo de la clase: *Analiza y Conoce.* Organización de grupos de trabajo (de tres) discusión sobre la actividad anterior. En una hoja se les da una situación para que la analicen y propongan posibles caminos de solución.

“Pedro ocupó cuatro sextos de la hoja de su cuaderno pegando recortes de su cantante favorito.

¿Qué parte de la hoja no usó para los recortes? Los niños comparten los procedimientos y estrategia que utilizaron para responder las preguntas planteadas. Para detectar errores y dificultades en la estrategia de solución.

Desarrollo del taller del libro de trabajo (p.12)

Cierre de la clase: Selección de dos trabajos y socialización a los compañeros detectando errores y aciertos para validar cuál sería el más acertado.

Actividad en casa: soluciona la actividad del cuaderno de trabajo (p. 13)

Actividades de evaluación: siguiendo las instrucciones elabora el plegado y escribe algunas de las fracciones que se representan al elaborarlo.

Trabajo colaborativo, estrategias utilizadas, participación.

¿Cuál crees que es la forma más adecuada para resolver las situaciones?

Anexo 26. Diarios de Campo investigador 1

DIARIO DE CAMPO N° 1
UNIVERSIDAD DE LA SABANA-FACULTAD DE EDUCACIÓN-MAESTRÍA EN
PEDAGOGÍA
DIARIO DE CAMPO

FECHA: lunes 8 de agosto de 2016

LUGAR: Colegio Antonio Nariño Cajicá - Cundinamarca
 GRUPO OBJETO DE OBSERVACIÓN: Curso 602
 HORA DE INICIO DE LA OBSERVACIÓN: 7: 00 a.m.
 HORA DE FINALIZACIÓN DE LA OBSERVACIÓN: 9:00 a.m.
 TIEMPO (Duración de la observación en minutos): 120 min.
 REGISTRO N°: 1.

<p style="text-align: center;">NOTAS DESCRIPTIVAS</p> <p>Dando inicio a la clase, después de tomar lista y haber organizado el grupo para prestar la atención debida, se retomó el proyecto Divermatica (que se viene desarrollando a través del año escolar en diferentes momentos) proponiendo a desarrollar la guía presentada como Anexo N°1. Se dio la instrucción de organizar a los estudiantes por grupos de tres estudiantes en la forma como desearan. Tres estudiantes prefirieron trabajar de manera individual, lo que fue permitido.</p> <p>Se tuvo que insistir en la lectura del texto previo a la sopa de letras. La mayoría de estudiantes del curso deseaba ir directamente a la sopa de letras.</p> <p>Haciendo esta aclaración, los estudiantes siguieron las instrucciones.</p> <p>Al llegar a la sopa de letras, los estudiantes desarrollaron la guía.</p> <p>La mayoría de grupos y 2 estudiantes (que trabajaban de manera individual), no alcanzaron a terminar la guía. Se les recogió a todos los estudiantes el instrumento, fuera individual y grupal, haciendo énfasis en que la hoja estuviera marcada.</p> <p>Se dio por terminada la sesión.</p>
<p style="text-align: center;">NOTAS INTERPRETATIVAS</p> <p>A los estudiantes del curso les gustó mucho la actividad, pues fue un poco distinta a las actividades regulares.</p> <p>Se observó ambiente de calma y concentración. Al llegar a la sopa de letras estaban muy entusiasmados por encontrar palabras, creando ambiente de sana competitividad de quien encontrara del grupo una palabra más rápido. En algunos grupos, el estudiante que la encontraba se daba el derecho a encerrarla o resaltarla. Dado que era un ejercicio de mucha concentración y que ya sabían cómo realizar, no se presentaron situaciones de indisciplina.</p>
<p style="text-align: center;">PREGUNTAS QUE HACEN LOS ESTUDIANTES</p> <p>- ¿Cuándo vamos a armar el Cubo de Nuevo?</p> <p>-Hay otras palabras en la sopa de letras que no están escritas, ¿las podemos encerrar?</p>
<p style="text-align: center;">NOTAS DE INTERÉS</p> <p>En la Institución Educativa, se viene desarrollando el proyecto: Divermatica desde el año 2.012, que básicamente consiste en desarrollar distintos juegos con el fin de trabajar de ellos: su contextualización histórica, cómo se juega, desarrollo de operaciones mentales, matematización del juego y promulgación de ambientes que generen y se mantengan espacios de sana convivencia. En este año escolar se encuentra desarrollando por la docente El Cubo de Rubik.</p> <p>Por tanto, esta guía de trabajo tiene su interés principal en seguir descubriendo sobre Juguete Cubo de Rubik y por ello, su desarrollo.</p>

FECHA: viernes 19 de agosto de 2016.
LUGAR: Colegio Antonio Nariño de Cajicá.
GRUPO OBJETO DE OBSERVACIÓN: Curso 804.
HORA DE INICIO DE LA OBSERVACIÓN: 10 a.m.
HORA DE FINALIZACIÓN DE LA OBSERVACIÓN: 11:00 a.m.
TIEMPO (Duración de la observación en minutos): 60 min.
REGISTRO N°: 2

NOTAS DESCRIPTIVAS

Se dio inicio a la sesión a la hora mencionada después de hacer el llamado a lista y contextualizar al grupo dentro de la clase.

Se dio a conocer a los estudiantes sobre el proceso de clasificación para las olimpiadas matemáticas para este año escolar. Uno de los filtros es la prueba - guía que se presenta como Anexo N° 1.

Inicialmente proporcionando a cada estudiante una fotocopia de la prueba-guía para ser resuelta de manera individual, los estudiantes empezaron a realizar su prueba.

Al iniciar a desarrollar los ejercicios requeridos, a pesar de tener toda la información necesaria y suficiente, se generaron dudas por la gran mayoría de los estudiantes para desarrollar cada punto, lo que requirió dar pautas a nivel general y que entre compañeros se ayudaran.

Al pretender resolver el primer punto, en donde se encontraba una secuencia de puntos, el 80% del grupo, manifestaron que no sabían cómo representar la cantidad de puntos que seguían en esta posición y la manera gráfica adecuada.

En vista de lo anterior, se dio explicación partiendo del comportamiento del número de puntos, su forma y qué posible algoritmo permitía encontrar el número de puntos para esta cuarta posición.

La docente:

“En la primera posición hay un punto, en la segunda posición hay cuatro puntos, formados en dos hileras, en la tercera posición hay nueve puntos formados en tres hileras, ¿cuántas hileras de cuántos puntos habría en la cuarta posición?”

Algunos estudiantes dijeron que habría cuatro hileras de cuatro puntos, es decir, que habría diez y seis puntos.

Ya, al comprender la cuarta posición, los compañeros que no opinaron fueron ayudados por la explicación de los que sí habían comprendido ya en ese momento y por la docente.

Para el segundo punto, los estudiantes preguntaban sobre el significado de n_1 , n_2 , n_3 , n_4 , ... La docente explicó que n_1 , se refería a la posición N° 1 de puntos y a la cual correspondía 1 punto. Para n_2 , es decir, la posición N° 2, había 4 puntos y así sucesivamente con la posición 3 y 4.

Algunos estudiantes ya empezaron a establecer relaciones entre la posición y el número de puntos, de dos formas:

Primera: Multiplicando la posición por sí misma, dos veces, se obtiene la cantidad de puntos: $1 \times 1 = 1$, $2 \times 2 = 4$, $3 \times 3 = 9$, $4 \times 4 = 16$, ...

Segunda: 1 punto más tres puntos, dan cuatro puntos que corresponden a la posición N° 2. 4 puntos más cinco puntos dan como resultado 9 puntos que corresponden a la siguiente posición y así sucesivamente, sumando paso a paso cada número impar.

Para el tercer punto, dado que tiene estrecha relación, se debía ver que un número multiplicado por sí mismo dos veces es la segunda potencia. En este punto la relación se fue dando por los estudiantes del grupo.

Para el cuarto punto, alrededor de la mitad de los estudiantes preguntaban cómo se resolvía. A los estudiantes que inicialmente no entendían como dar solución a este problema, se les propuso que gráficamente lo plantearan. De este modo, los estudiantes aclararon la situación y lo resolvieron. Otros estudiantes lo resolvieron rápidamente al momento de leerlo.

En el quinto punto algunos estudiantes preguntaban sobre su solución. Se les planteaba entonces que utilizaran el ovalo mostrado y que establecieran allí las relaciones entre los personajes de la situación problema. Un estudiante propuso que se hiciera la situación con los mismos compañeros y de allí se sirvió para sacar la solución. Algunos estudiantes les colaboraron a los otros explicándoles para solucionar el problema.

El sexto punto, fue desarrollado luego de ser leído por los estudiantes. No hubo preguntas. Plantaban la operación $23 + 23 = 46$.

En el séptimo punto el 40% de los estudiantes preguntaba si uno de los números era 35. Se les sugirió leer de nuevo el problema. La mayoría seguían preguntando cómo hallar la solución. La docente les presentó dos posibles caminos: uno por ensayo y error y otro planteando ecuaciones. Se explicó de nuevo, cambiando la formulación del problema: buscar dos números que sumados den como resultado 107 y a la vez que al ser restado den como resultado 35. Con esta explicación los estudiantes resolvieron el problema unos más rápido que otros y utilizaron el 90% el método ensayo y error. Sólo el 10% utilizó el planteamiento de ecuaciones para resolverlo.

Para la solución del octavo punto, los estudiantes lo resolvieron por ensayo y error. En la respuesta colocaban 28 y -28.

En el punto 9, los estudiantes resolvieron el laberinto. No hubo preguntas.

Para el punto 10, los estudiantes a su manera de manera individual plasmaron en el recuadro un dibujo propuesto por ellos.

NOTAS INTERPRETATIVAS

Los estudiantes necesitan instrucciones para desarrollar diferentes instrumentos, entre ellos, pruebas de diferente tipo. No están acostumbrados a salirse del esquema del tema dado e inmediatamente el examen, quiz, previa u otro mecanismo de prueba.

Al pretender resolver el primer punto, se evidencia la dificultad por parte de los estudiantes para establecer patrones, encontrar el número siguiente en una secuencia, en este caso la secuencia de mostraba de manera gráfica.

En el segundo punto, se puede ver la falta de familiaridad de los estudiantes con la notación matemática. Así mismo, la relación entre la posición y el número de puntos. La explicación sirvió bastante para aclarar este lenguaje.

Para el tercer punto, a los estudiantes les cuesta relacionar el producto repetido de un número con la potenciación.

En el cuarto punto, algunos estudiantes deben recurrir a estados gráficos para poder notar más tangiblemente la solución a un problema como el que se acaba de presentar. Otros estudiantes, con sólo leer el problema hacen la inferencia rápidamente.

Problemas presentados como en el quinto punto, no son presentados generalmente en talleres. Sin embargo, en la vida cotidiana, se presentan muy a menudo estas situaciones. La reflexión que se plantea es la notoria dificultad para ubicar espacialmente los personajes y establecer la relación derecha izquierda en un ámbito circular.

Para la solución del sexto punto, se puede ver que los estudiantes se encuentran todavía en un pensamiento aditivo. Tal vez por lo sencillo en donde se presentaba una cantidad que se repetía, los estudiantes no manifestaron utilizar una ecuación matemática (habiendo trabajado ecuaciones algebraicas el período anterior).

El séptimo punto se podía resolver de las dos formas. Solo un grupo de estudiantes se dio cuenta que se podía utilizar ecuaciones algebraicas de primer grado para resolver el problema. Luego de darse cuenta, el siguiente paso consistía en saber plantearla y el tercer paso consistía en solucionar el problema. En la forma de ensayo y error, los estudiantes también presentaban un poco de dificultad al resolver los algoritmos de suma y resta con condiciones dadas.

Para la solución del octavo punto, al ver estas respuestas (28 y -28), se observa que se confunde el número restado con su expresión completa. La respuesta en este caso es única y es el

número 28. Ya que sea restado, ya tiene el signo menos antes de número, pero todavía no hace parte del número.

En el punto 9, correspondiente al laberinto, los estudiantes mostraron mucho interés por resolverlo. Es un pasatiempo ya muy conocido en donde se desarrolla el pensamiento.

Con respecto al punto 10, los estudiantes realizaron el dibujo solicitado. Sin embargo, se considera que faltó mayor aprovechamiento de sus capacidades y talentos. El tiempo tal vez no fue el suficiente para este desarrollo.

De todas las ideas anteriores se puede concluir que a los estudiantes de este curso, en general, les cuesta trabajo en ocasiones transferir el conocimiento matemático que se ha trabajado en las diferentes clases, como cuando hay formalizaciones y notaciones, planteamiento y aplicación de ecuaciones de primer grado, ubicación espacial de elementos dados en una situación, para este instrumento aplicado. De igual forma, el hecho de cambiar la dinámica de trabajo de clase cotidiana. Los estudiantes muestran que necesitan instrucciones constantes del docente lo que implica que tal vez en los procesos de enseñanza falta adecuar una mejor formalización de los conceptos matemáticos y/o porque tal vez no alcanzan a esta etapa en el desarrollo de pensamiento matemático o no se han enfrentado a problemas como los presentados anteriormente. Demuestran que necesitan el acompañamiento del docente en cada paso.

En este orden de ideas, se hacen visibles varias necesidades de los estudiantes para tenerlas en cuenta con este grupo y los demás.

PREGUNTAS QUE HACEN LOS ESTUDIANTES

No se presentan preguntas textuales. Las preguntas van referidas a la solución de cada ejercicio. Por lo tanto, se tratan en los aspectos anteriores.

DIARIO DE CAMPO N° 3

UNIVERSIDAD DE LA SABANA-FACULTAD DE EDUCACIÓN-MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA

FECHA: lunes 22 de agosto de 2016

LUGAR: Colegio Antonio Nariño, Cajicá.

GRUPO OBJETO DE OBSERVACIÓN: Curso 602.

HORA DE INICIO DE LA OBSERVACIÓN: 7:00 a.m.

HORA DE FINALIZACIÓN DE LA OBSERVACIÓN: 9:00 a.m.

TIEMPO (Duración de la observación en minutos): 120 minutos.

REGISTRO N°: 3

NOTAS DESCRIPTIVAS

Ingresando al salón de clase, se invita a los estudiantes que ingresen, dado que había 7 estudiantes fuera del aula. Se inicia la sesión saludando al grupo, organizándolo.

Se les pide que saquen su cuaderno de Matemáticas y que se anote en él la fecha del día y el título, Números primos.

Se pregunta al grupo en general, ¿qué es un número primo? Algunos estudiantes dicen que si hay números primos, cuáles son los números hermanos; otros manifiestan que si son los mismos impares y otros dicen que solo los divisibles entre 1 y ese número. De todas las respuestas anteriores a nivel grupal, la docente hace fuerza en la última mencionada, ya que es la correcta.

De acuerdo a lo anterior, se anota en el cuaderno que los números primos son aquellos que sólo son divisibles entre el número 1 y el número mencionado. Además, se presentan dos

ejemplos: ejemplos de números primos (2, 3, 5, 7, 11, 13) y ejemplos de números no primos (4, 6, 8, 9, 12) explicando la razón de por qué son o no son primos.

Luego, se realizó en el tablero una tabla como la presentada en el Anexo N° 1, y se les pidió a los estudiantes que fueran tachando los números que no fueran primos.

Surgen en la clase, conjuntamente con la docente y los estudiantes, varias estrategias para realizar el tachado de números no primos:

- Individualmente, mirando número a número, detectando si está como resultado de sólo dos tablas de multiplicar (1 y el número en cuestión) o en más de dos tablas.
- Tachando los números pares excepto el número 2, lo que hace más práctico el trabajo.
- Tachando todos los números terminados en cero, pues son múltiplos de 10 y lo pueden ser de otros números.
- Tachando todos los números terminados en cinco.

Los estudiantes tacharon los números que cumplían con las condiciones anteriores. Para los demás números, lo hicieron manualmente.

Tiempo después, en el tablero se hizo socializada la tachada de los números utilizando las estrategias descritas anteriormente y se miraron con detenimiento los números sobrantes. Se terminó la actividad socializando en el tablero.

Se calificaron algunos cuadernos.

La solución de la actividad se encuentra en el Anexo N° 2.

NOTAS INTERPRETATIVAS

El concepto de número primo no se vio tan claro en los estudiantes, se ha escuchado y tal vez lo han trabajado en años anteriores en la primaria, pero no tiene la claridad de la condición de ser primo en su concepto más básico (existen otras clases de números primos).

Con base en los conceptos intuitivos de números primos y los criterios de divisibilidad que se han trabajado en este período, los estudiantes se van familiarizando con esta temática que involucra divisores, divisibilidad, productos, números primos. Siendo así, se van volviendo competentes en la realización de estas actividades, llevando un proceso de manejo de los conceptos descritos en este párrafo.

Una manera de explicar un concepto, también es explicando lo que no es, lo cual, para esta actividad es pertinente. Por lo tanto, la utilidad del contraejemplo a cuya se definición se refiere Isabel Ortega (21 de febrero de 2014). Matemática clara. Los contraejemplos de la matemática.

“En cuanto a los enunciados no siempre verdaderos, el trabajo con ellos en el aula de matemática consiste en encontrar ejemplos en los que esos enunciados no son válidos. Estos se llaman contraejemplos, o ejemplos en contra.” Recuperado de

<http://isacalcula.blogspot.com.co/2014/02/los-contraejemplos-en-la-matematica.html>

Ayuda mucho a mirar en cada número de la actividad el caso si es o no primo. En este orden de ideas, el número que no cumple con la condición de ser primo es un contraejemplo de un número primo y viceversa. Por otro lado, se observa que los estudiantes no tuvieron en cuenta, ya sea porque no recordaban que existían o porque no lo sabían usar los demás criterios de divisibilidad, que ayudarían sin duda a tachar números contraejemplo de los números primos, para llegar al resultado como se muestra en el anexo N°2.

PREGUNTAS QUE HACEN LOS ESTUDIANTES

¿Qué significa que se llamen números primos?

¿Los primos son los mismos impares?

¿Los pares son primos?

¿Los pares no son primos?

¿Qué significa que sea divisible?

¿El 9 es número primo, por qué?

NOTAS DE INTERÉS

A continuación, se muestran los criterios de divisibilidad principales. Los trabajados en la clase de Matemáticas: Vitutor, 2014: Criterios de divisibilidad

Un número b es divisible por otro a cuando la división es exacta.

- Criterio de divisibilidad por 2: Un número es divisible por 2, si termina en cero o cifra par. Ejemplo: 24, 238, 1 024, ...
- Criterio de divisibilidad por 3: Un número es divisible por 3, si la suma de sus dígitos es múltiplo de 3. Ejemplo: $564 \ 5 + 6 + 4 = 15$ 15 es múltiplo de 3; $2 \ 040 \ 2 + 0 + 4 + 0 = 6$ 6 es múltiplo de 3.
- Criterio de divisibilidad por 5: Un número es divisible por 5, si termina en cero o cinco. Ejemplo: 45, 515, 7 525, 230, ...
- **Criterio de divisibilidad por 7: Un número es divisible por 7 cuando la diferencia entre el número sin la cifra de las unidades y el doble de la cifra de las unidades es 0 ó un múltiplo de 7. Ejemplo: $343 \ 34 - 2 \cdot 3 = 28$ 28 es múltiplo de 7.**
- Criterio de divisibilidad por divisibilidad por 4
Un número es divisible por 4, si sus dos últimas cifras son ceros o múltiplo de 4. Ejemplo: 36, 400, 1 028, ...
Criterio de divisibilidad por 6: Un número es divisible por 6, si es divisible por 2 y por 3. Ejemplo: 72, 324, 2 400, ...
Criterio de divisibilidad por 8: Un número es divisible por 8, si sus tres últimas cifras son ceros o múltiplo de 8. Ejemplo: 4 000, 1 048.
Criterio de divisibilidad por 9: Un número es divisible por 9, si la suma de sus dígitos es múltiplo de 9. Ejemplo: $81 \ 8 + 1 = 9$; $3 \ 663 \ 3 + 6 + 6 + 3 = 18$ 18 es múltiplo de 9.
Criterio de divisibilidad por 10: Un número es divisible por 10, si la cifra de las unidades es 0. Ejemplo: 130, 1 440, 10 230, ...
Recuperado de: http://www.vitutor.com/di/di/a_3.html

UNIVERSIDAD DE LA SABANA-FACULTAD DE EDUCACIÓN-MAESTRÍA EN
PEDAGOGÍA
DIARIO DE CAMPO

FECHA: Lunes 3 de octubre de 2.016

LUGAR: Colegio Antonio Nariño, Cajicá.

GRUPO OBJETO DE OBSERVACIÓN: Curso 602.

HORA DE INICIO DE LA OBSERVACIÓN: 7:00 a.m.

HORA DE FINALIZACIÓN DE LA OBSERVACIÓN: 9:00 a.m.

TIEMPO (Duración de la observación en minutos): 120 minutos.

REGISTRO N°: 5

NOTAS DESCRIPTIVAS

Los estudiantes ingresan al salón a las 7:00 a.m. La docente indica a los estudiantes que se organicen en sus puestos de trabajo. La docente les solicita que saquen su cuaderno y les contextualiza sobre el inicio del cuarto período. A solicitud de la docente, los estudiantes elaboran su letrero de cuarto período en una página completa a los que se observan entusiasmados. Los niños hacen distintas decoraciones. (Anexo N° 3). Posteriormente, la docente copia en el tablero los logros del cuarto período, a lo que los estudiantes transcriben la información (Anexo N°1). La docente pregunta si recuerdan sobre el tema de fracciones. Los estudiantes manifiestan haber visto este tema en la primaria. La docente les indica a los

estudiantes que se va a realizar un taller diagnóstico para recordar y/o observar cómo se sienten y cómo se desempeñan en el tema de fracciones. Posteriormente la docente escribe en el tablero el taller mencionado. Los estudiantes lo copian en el cuaderno. A medida que esto va pasando, surgen interrogantes de parte de los estudiantes para su solución. La docente va orientando sus dudas para que ellos puedan solucionar. Durante la clase, algunos estudiantes se acercan de manera individual a la docente, pidiendo colaboración para la solución del taller. Otros estudiantes, realizan la actividad por sí solos. Se les califica a algunos estudiantes del grupo, la actividad. Se termina la clase.

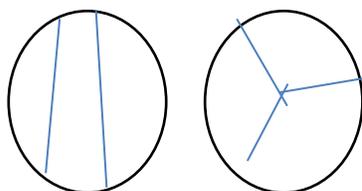
NOTAS INTERPRETATIVAS

Se observan varias opiniones respecto al tema y al desarrollo del taller por parte de los estudiantes. Algunos consideran que el taller contiene puntos muy fáciles; otros, consideran que no entienden nada sobre fracciones y que es muy difícil. Otros no opinan, sólo empiezan a resolver.

También se puede ver que los estudiantes a la hora de representar en una gráfica determinada una fracción específica, insisten en la necesidad de que esta gráfica este dividida necesariamente en las partes que indique el denominador. Como se puede ver en el ejercicio número 5, del primer punto. Se pide a los estudiantes colorear la región que corresponde a $\frac{1}{2}$ en la gráfica, pero esta, se encuentra dividida en cuatro partes.

Esta situación refleja la falta de significación del concepto, por lo menos a un nivel más avanzado de comprensión.

Otro caso que llama la atención, es el caso del círculo en donde se pide graficar $\frac{1}{3}$. Los estudiantes lo resuelven así:



En la primera figura pueden surgir dos interrogantes:

¿Los estudiantes tienen claro el concepto de fracción a la hora de graficar? y / o ¿Los estudiantes no tienen claro el concepto de área del círculo?

El segundo punto del taller solicita a los estudiantes hallar fracciones de cantidades en donde el numerador es 1. ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, entre otros), con respecto a varias cantidades que dan resultados exactos. En este punto, la mayoría de estudiantes pueden solucionar con cantidades pequeñas. Se presenta dificultad a la hora de resolverlo con números más grandes. Muchos no habían inferido que se podía obtener la cantidad dividiéndola entre el denominador. Como por ejemplo en la mitad de 252. Bastaba dividir en dos. Con esto se puede ver que no se hace articulación entre división y fracción, por menos de forma efectiva.

Particularmente, se observa, que al sacar $\frac{1}{10}$ de 120, los estudiantes dividen, 120 entre 10, pero no concluyen que por ser una división entre 10 y que la cantidad termina en cero, pueden omitir el cero, y queda 12 y no es necesario aplicar el algoritmo de la división.

En el momento de solucionar el tercer punto, en donde se presenta el problema: “Juan tenía \$1.200. Le prestó la cuarta parte a su hermano y de lo que le quedaba, le dio la tercera parte a su hermana”. ¿Con cuánto dinero quedó cada uno?” la mayoría de los estudiantes tenían dudas para resolverlo. En este caso, la cuarta parte de \$1.200 es \$300. El dinero que queda es \$900 y la tercera parte de esta cantidad es \$300. Para la mayoría de los estudiantes se hacía difícil concebir que \$300 pudiera ser la cuarta parte de una cantidad y a la vez la tercera parte de otra cantidad y en el mismo problema.

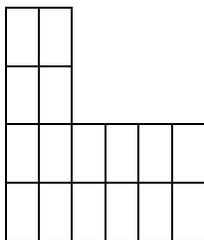
Se considera interesante tener la posibilidad de observar dificultades en los estudiantes, para poder saber en qué punto del tema fortalecer procesos de comprensión.

Estas dificultades se observan no sólo en una actividad diagnóstica, sino en el momento en que los estudiantes se ven enfrentados a ejercicios y/o problemas que les generen inquietudes y que al desarrollarlas van mejorando sus procesos de comprensión. El tema de fracciones en matemáticas, entre otros temas, por lo general presenta dificultades de comprensión en diferentes niveles.

PREGUNTAS QUE HACEN LOS ESTUDIANTES

-Profe, ¿cómo se colorea $\frac{1}{2}$ si tiene cuatro partes?

-Para colorear $\frac{1}{3}$ en el círculo, ¿las partes tienen que ser iguales?



-¿Cómo se parte un círculo en 8 partes iguales?

-¿Cómo se colorean $\frac{3}{4}$ si la figura si tiene 12 partes?

-¿Cómo se le saca $\frac{1}{9}$ a 54?

NOTAS DE INTERÉS

Cuando un estudiante se propone realizar una actividad, con el grado de dificultad que tenga para desarrollarla, permite evidenciar en el docente cómo la está pensando, qué dificultades tiene, el por qué contesta de una u otra manera. También hace comentarios de el o los docentes anteriores de cómo le enseñaron la temática. En caso de que un estudiante no se acerque al docente, no pregunte y / o no se esfuerce en el desarrollo de la actividad, no alcanzará desempeños y el docente no tendrá indicadores del nivel de comprensión del estudiante. Dada la dinámica del aula, hay momentos en que la atención se centra en los estudiantes que se acercan al docente, aquellos que quieren aprender, siguiendo la instrucción dada y no se da la oportunidad para aquellos alejados, por cuestiones de tiempo dentro del aula.

UNIVERSIDAD DE LA SABANA-FACULTAD DE EDUCACIÓN-MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA

REGISTRO DE DIARIO DE CAMPO 5

FECHA: Lunes 17 de abril de 2017

LUGAR: Institución Educativa Departamental Antonio Nariño - Cajicá

GRUPO OBJETO DE OBSERVACIÓN: Curso 802

HORA DE INICIO DE LA OBSERVACIÓN: 7: 00 a.m.

HORA DE FINALIZACIÓN DE LA OBSERVACIÓN: 9:00 a.m.

TIEMPO (Duración de la observación en minutos): 120 minutos

NOMBRE DEL OBSERVADOR: Alba Lucía Calixto Barón

REGISTRO 6

Fotografías

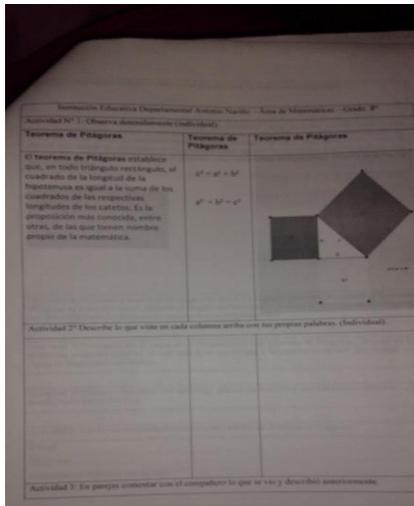


Figure 1 Actividad propuesta Número 1 y Número 2 de la clase planeada.

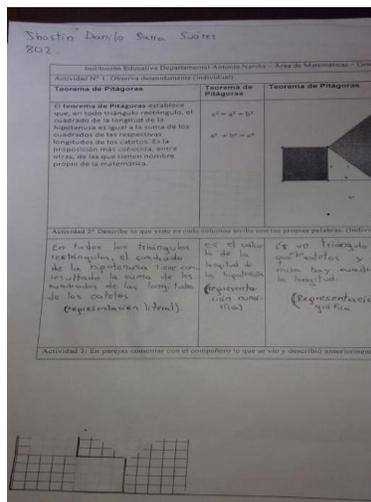


Figure 2 Descripción estudiante 1

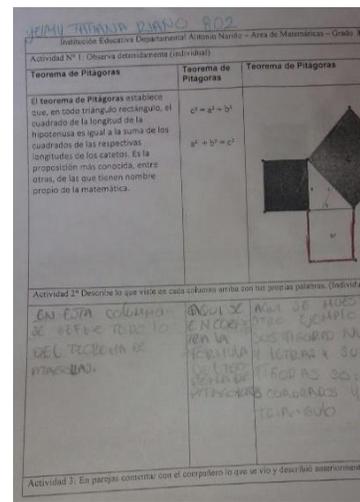


Figure 4 Descripción estudiante 3

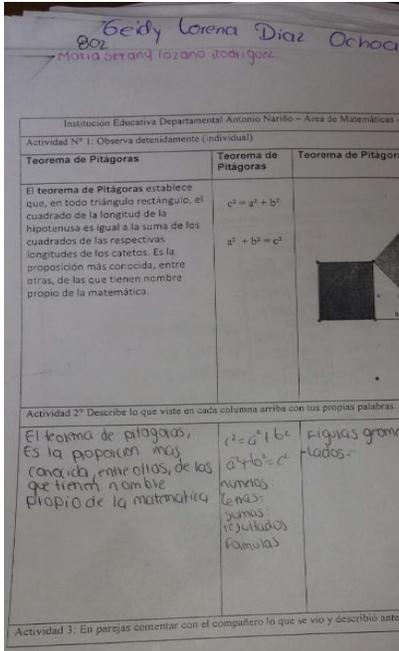


Figure 5 Descripción estudiante 4

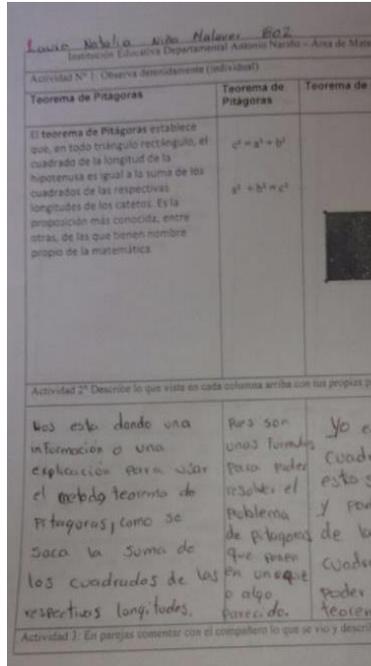


Figure 6 Descripción estudiante 5

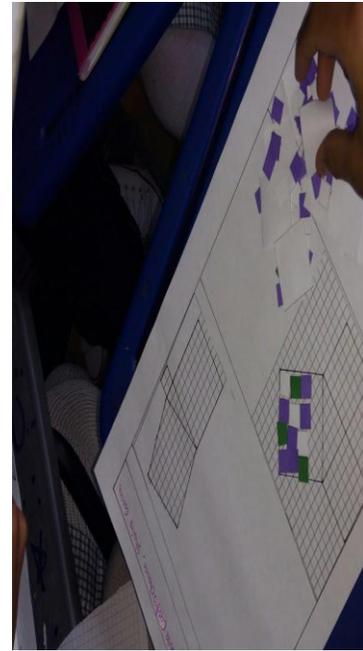


Figure 7 Comprobación Teorema de Pitágoras por medio de fichas cuadradas 1



Figure 8 Comprobación Teorema de Pitágoras por medio de fichas cuadradas 2



Figure 9 Comprobación Teorema de Pitágoras por medio de fichas cuadradas 3

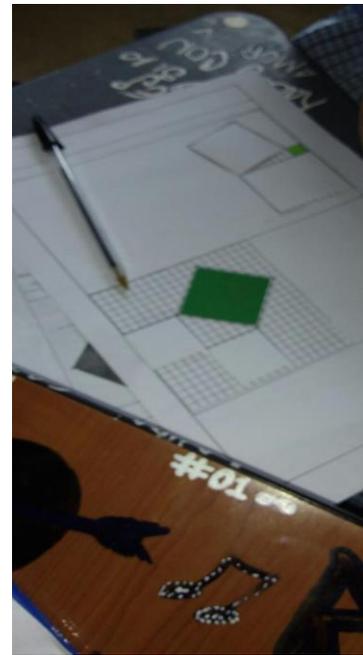


Figure 10 Comprobación Teorema de Pitágoras por medio de fichas cuadradas 4

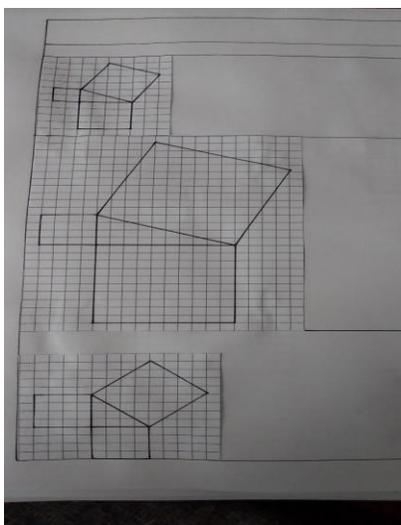


Figure 11 Guía original para comprobación Teorema de Pitágoras por áreas

UNIVERSIDAD DE LA SABANA-FACULTAD DE EDUCACIÓN-MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA

DIARIO DE CAMPO N° 6

FECHA: martes 19 de septiembre de 2017

LUGAR: Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño

GRUPO OBJETO DE OBSERVACIÓN: 606

HORA DE INICIO DE LA OBSERVACIÓN: 7:00a.m.

HORA DE FINALIZACIÓN DE LA OBSERVACIÓN: 9:00a.m.

TIEMPO (Duración de la observación en minutos): 120 min

REGISTRO

Notas descriptivas	Notas interpretativas	Preguntas que hacen los estudiantes	Notas de interés	Categorías
<p>(Se describe lo observado sin adjetivos no adverbios. Se pueden colocar talleres, registros en el cuaderno, fotos con descripción, vídeos, presentaciones, web, blog, etc.).</p> <p>La docente da inicio a la clase, llama a lista y organiza al grupo en filas. La docente propone</p>	<p>(Reflexión del observador sobre lo observado en las notas descriptivas)</p> <p>Los estudiantes se organizaron y se encontraban dispuestos a las disposiciones de la docente. Los</p>	<p>Del primer punto</p> <p>- ¿Qué parte se colorea de cada figura?</p> <p>- ¿Se colorea el número de arriba o el número de</p>	<p>Para próximas clases que quieran abordar este concepto sobre las fracciones, sería importante buscar estrategias que hagan presencia de sentido en los estudiantes</p>	<p>Enseñanza: se evidencia que hay una planeación de la clase a abordar y se lleva material a los estudiantes. La docente da aclaraciones precisas sobre el desarrollo de la actividad y tiene</p>

<p>una actividad diagnóstica a los estudiantes sobre fracciones proporcionada en una fotocopia de manera individual.</p> <p>Posteriormente, la docente hace lectura de los puntos propuestos de la actividad e invita a que los estudiantes saquen su cartuchera para empezar a desarrollarlos.</p> <p>Se observa inseguridad por parte de los estudiantes al iniciar de manera autónoma. No intervienen y muy pocos hacen preguntas. La docente invita a que los estudiantes se organicen en grupos de tres personas.</p> <p>Cuando los estudiantes tienen la oportunidad de trabajar en pequeños grupos, se observan avances en el trabajo. La docente va pasando por los grupos y va aclarando dudas e inquietudes. En el primer ejercicio, los estudiantes no acuden tanto a la docente como en el segundo.</p> <p>A lo largo del transcurso de la clase, los estudiantes fueron desarrollando la actividad. Luego de que la mayoría terminara, la actividad, la docente fue pasando por los grupos, recogiéndola e indicaba a los estudiantes a que se sentaran de manera</p>	<p>estudiantes encuentran más fácil colorear las regiones indicadas en cada gráfica del primer punto de la actividad, puesto que ya está dada. En cambio, en el segundo punto de la actividad, en donde los estudiantes debían proponer la fracción de manera gráfica, se presentaban dudas por parte de la mayoría de grupos para representar la gráfica, y en ella la región debidamente sombreada.</p> <p>Los estudiantes buscan aprobación constantemente, cuando realizan las cosas.</p> <p>Los estudiantes realizaron la actividad propuesta. Sin embargo, se observa que los estudiantes la desarrollan porque la docente la propone, pero no</p>	<p>abajo? (en cada fracción).</p> <p>-¿Por qué las gráficas están separadas? (en la fracción $15/2$).</p> <p>¿Así está bien? (en todos los puntos).</p> <p>Del segundo</p>	<p>sobre su aprendizaje.</p>	<p>conocimiento sobre la disciplina en el objeto matemático a tratar. Sin embargo, en el aterrizaje en el aula hay falencias en el aspecto didáctico y contextualizado de la enseñanza. Además, falta generar en los estudiantes formas de apreciar las fracciones con más sentido y conexión con la realidad.</p>
--	--	---	------------------------------	--

<p>individual, como al principio de la clase.</p> <p>Cuando todos los estudiantes entregaron y se organizaron en filas, la docente les preguntó en forma general, cómo se habían sentido en el desarrollo y qué tenían que decir sobre las fracciones en general.</p> <p>En vista de las mínimas intervenciones de los estudiantes, la docente empieza a tomar trabajos de los estudiantes y a mostrarlos, explicando con posibles interpretaciones sobre cómo los estudiantes asumían y representaban las fracciones.</p> <p>Los estudiantes prestaban atención a los comentarios de la docente.</p>	<p>tal vez no ven el sentido de la misma.</p> <p>A los estudiantes les cuesta comunicar sus reflexiones acerca del conocimiento que tienen sobre las fracciones, si es que las hacen.</p> <p>Siguen instrucciones, pero no se observa encuentran sentido a lo que están desarrollando y para qué les sirve. Es como una confianza a ciegas en la docente sobre su aprendizaje.</p>			
---	--	--	--	--

<p>Figure 12 Actividad Diagnóstica fracciones Grado Sexto</p>	<p>Figure 13 Actividad Diagnóstica fracciones Grado Sexto</p>	<p>Figure 14 Actividad Diagnóstica fracciones Grado Sexto</p>	<p>Figure 15 Actividad Diagnóstica fracciones Grado Sexto</p>

Diario de Campo N° 7

Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño de Cajicá

Fecha	26 de febrero de 2018
Lugar	Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño
Grupo objeto de la observación	705
Hora inicio de la observación	9:30
Hora fin de la observación	10:30
Tiempo (Duración de la observación en minutos)	60 minutos
Nombre del observador	Alba Lucía Calixto Barón

En calidad de	Docente
---------------	---------

Una vez terminada la sesión de clase, se desarrollan las siguientes preguntas reflexivas:

N°	Pregunta	SI	NO
1.	¿La clase se realizó de acuerdo a la planeación planteada en la unidad?	X	
2.	¿La clase se desarrolló en concordancia con el proceso de la actividad matemática de la resolución de problemas y/o los relacionados a este?	X	
3.	¿Se dio a conocer objetivo de aprendizaje de la clase a los estudiantes?		X

4. ¿Qué se esperaba que los estudiantes comprendieran? ¿Qué fue lo más relevante durante los diferentes momentos de la clase?

Se esperaba que los estudiantes comprendieran que existen diversas formas para solucionar un problema. Es decir, que cada estudiante o grupo de estudiantes tenía herramientas dentro de sus conceptos matemáticas para resolverlo y podían usar sus propias ideas para representarlo y comunicarlo. Lo más relevante de la clase se puede distinguir en tres momentos: el inicio de la clase, cuando a los estudiantes se les proporciona el problema, cuando lo desarrollan y cuando hallan su solución.

5. ¿Cómo se lograron las comprensiones esperadas? ¿Qué sucedió cuando se planteó la estrategia?

Se considera sí se lograron las comprensiones esperadas, sobre todo cuando el trabajo es grupal. Algunos estudiantes, de manera individual lo lograron. Sin embargo, el trabajo de manera colaborativa permitió que los estudiantes tuvieran facilidad para representar los datos que les daba el problema y poder comprenderlo e irlo resolviendo paulatinamente.

6. ¿Cómo supieron los estudiantes y el docente que efectivamente se lograron esas comprensiones? ¿Cuál fue la estrategia y dio cuenta de los aprendizajes esperados?

Los estudiantes perciben ver que comprendieron cuando pudieron solucionar el problema y compararlo entre compañeros del mismo grupo y entre grupos. La docente lo notó de igual manera en este momento y cuando vio en los trabajos de los estudiantes cuando los estudiantes establecieron diferentes formas para hallar su solución. Además, cuando el problema planteado por la docente fue acogido por los estudiantes.

Observaciones/aspectos relevantes/aspectos para mejorar práctica

Como aspectos relevantes:
 -EL problema planteado por la docente pudo verse dentro de una situación cerca al contexto y como problema real.
 -Los estudiantes acogieron el problema y fue de su interés resolverlo.
 -Los estudiantes plantearon diversas formas para interpretarlo y solucionarlo y comunicarlo tanto de manera escrita como oral.
 -Las interacciones de los estudiantes fueron asertivas.
 -La mediación de la docente fue tomada como acompañante en el proceso.
 Aspectos para mejorar la práctica:
 -Era muy importante dar a conocer el objetivo de la clase a los estudiantes, como parte de su proceso de aprendizaje. El propiciar esto, contribuye a reconocer la importancia del para qué la clase y resignifica en la docente su propósito de enseñanza.

-Hubiera sido más pertinente proporcionar el problema ya escrito o con dictado, el copiarlo en el tablero pudo haber distraído del objetivo un poco a los estudiantes.

-La organización de las interacciones grupales pueden mejorar, a fin de no perder mucho tiempo en los desplazamientos para este trabajo.

-Faltó hacer un cierre más efectivo de la clase con el colectivo de estudiantes sobre la solución del problema y la evaluación misma del aprendizaje. Es necesario tomar conciencia de las decisiones que se toman en ciertos momentos de la clase que pueden ser definitivas en el aprendizaje de los estudiantes y que constituyen el rol del docente.

-La reflexión sobre esta práctica permite ver aciertos y aspectos para mejorar. También evidencia en el docente cómo los estudiantes están aprendiendo las matemáticas y cómo conectan situaciones como esta a situaciones reales. De la misma forma, la intención también consiste en que con la mediación de la docente, los estudiantes sepan que tienen conceptos previos y que estos les pueden ayudar de manera significativa para su aprendizaje. No necesariamente debe darse un patrón de clase en que la docente les da toda la información, sino que las estrategias pueden salir de ellos mismos. Es decir, su conocimiento es importante.

Anexos

Problema planteado: “Un ascensorista debe reportar a su jefe inmediato cuántos movimientos realizó y en qué piso quedó después de haber trabajado un tiempo determinado. En el movimiento inicial de su trabajo, estaba en el primer piso, en el primer movimiento subió 3 pisos, Luego bajó 1 piso, posteriormente bajó 5 pisos. ¿Cuántos movimientos realizó el ascensorista? ¿En qué piso quedó al final?

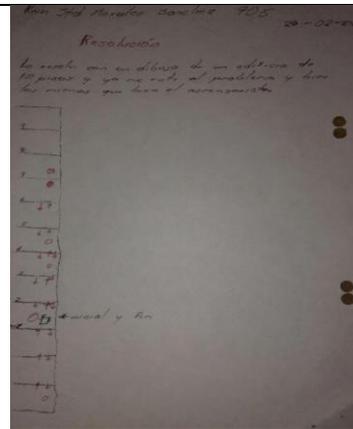
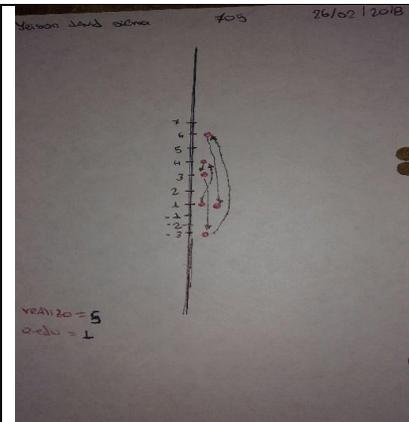
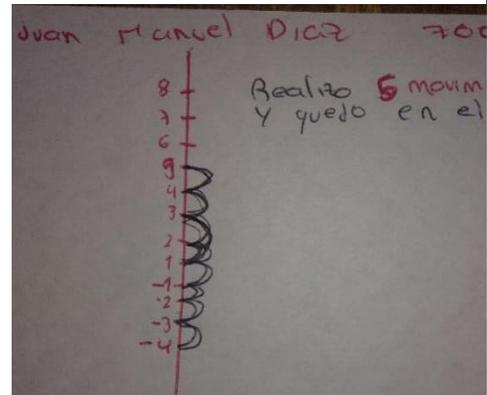
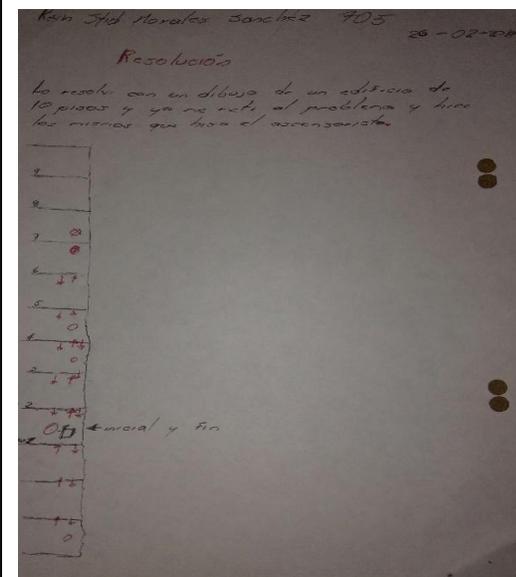


Figure 1 Solución planteada por estudiante N°1



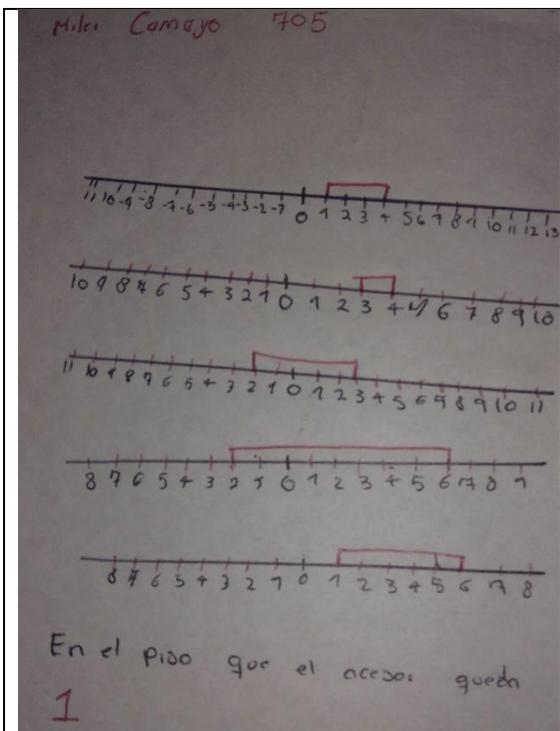


Figure 5 Solución planteada por estudiante N°5

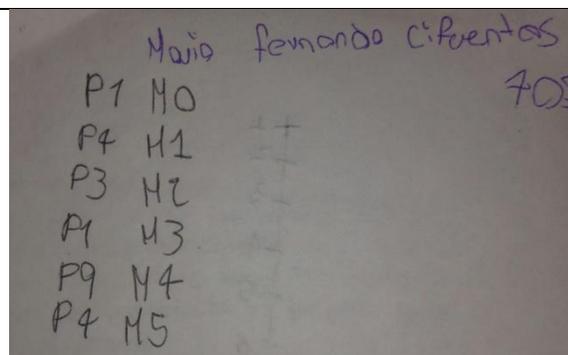


Figure 6 Solución planteada por estudiante N°6

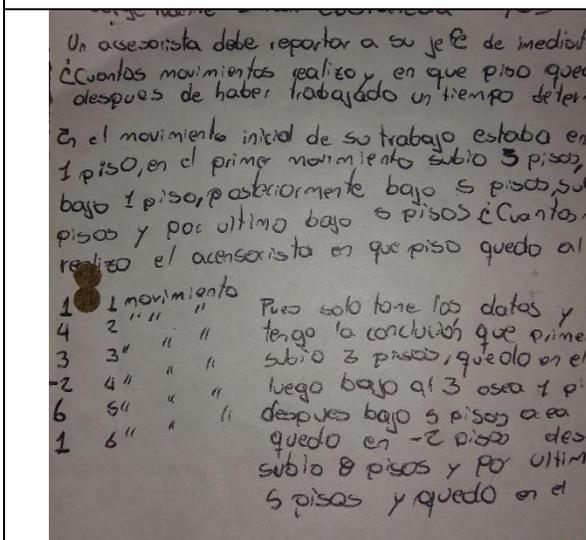


Figure 7 Solución planteada por estudiante N°7

Fecha	7 de marzo de 2018
Lugar	Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño de Cajicá
Grupo objeto de la observación	801
Hora inicio de la observación	8:30 a.m.
Hora fin de la observación	9:30 a.m.
Tiempo (Duración de la observación en minutos)	60 minutos
Nombre del observador	Alba Lucía Calixto Barón
En calidad de	Docente

Una vez terminada la sesión de clase, se desarrollan las siguientes preguntas reflexivas:

Nº	Pregunta	SI	NO
1.	¿La clase se realizó de acuerdo a la planeación planteada en la unidad?	X	
2.	¿La clase se desarrolló en concordancia con el proceso de la actividad matemática de la resolución de problemas y/o los relacionados a este?	X	
3.	¿Se dio a conocer objetivo de aprendizaje de la clase a los estudiantes?	X	

4. ¿Qué se esperaba que los estudiantes comprendieran? ¿Qué fue lo más relevante durante los diferentes momentos de la clase?

<p>Se esperaba que los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reconocieran que tenían conceptos previos al problema y que estos les ayudarían a solucionarlo. -Se dieran cuenta que había diferentes formas de analizar el problema, pero se podía llegar a la misma solución. -Que el problema involucraba objetos matemáticos como área, perímetro de figuras planas y conceptos relacionados que surgieran en su desarrollo y solución. <p>Lo que se considera más relevante:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Los estudiantes se sintieron más seguros para desarrollar el problema con todo el colectivo del grupo. Al proponerles que trabajaran en grupos pequeños, prefirieron que la docente mediara para todos. -Que realizar un modelo de rectángulo y colocar la medida del largo, fue clave en la comprensión del problema. De esta forma hallar el ancho fue más fácil.

5. ¿Cómo se lograron las comprensiones esperadas? ¿Qué sucedió cuando se planteó la estrategia?

<p>Las comprensiones esperadas se lograron en parte cuando todos los estudiantes con la mediación de la docente fueron lanzando ideas para poder solucionar el problema. El trabajo de todo el grupo en colectivo aportó a la seguridad que necesitaban los estudiantes para considerar que se podía solucionar este problema. Como se mencionó en líneas anteriores, el dibujo del modelo de rectángulo haciendo alusión al lote, ubicó a los estudiantes en la situación.</p>

6. ¿Cómo supieron los estudiantes y el docente que efectivamente se lograron esas comprensiones? ¿Cuál fue la estrategia y dio cuenta de los aprendizajes esperados?

Se deduce, de los momentos vividos en la clase, que se lograron comprensiones, puesto que se dio solución al problema, porque los estudiantes, como se mencionó anteriormente estaban en colectivo de todo el grupo y entre todos se resolvió el problema. Al haber estudiantes, compañeros pares que participaban en esta solución, otros compañeros mostraban convencimiento de que, si los compañeros lo podían resolver, ellos también podían, puesto que tenían saberes similares, están en un mismo grupo y se puede analizar como iguales condiciones de aprendizaje.

Observaciones/aspectos relevantes/aspectos para mejorar práctica

Se considera que se expuso el objetivo a los estudiantes. Sin embargo, se mostró de manera muy general. Esto tenía una razón de ser y consistía en que la docente tenía intención de evitar tocar objetos matemáticos específicos que se necesitaban para la clase. Sin embargo, faltó asertividad en cómo se planteó el objetivo, puesto que los estudiantes no se apoderaron de este objetivo como de su aprendizaje, sino como un objetivo de la docente.

El hecho de que los estudiantes pidieran ayuda para trabajar en colectivo con la docente demuestra que falta fortalecer en la enseñanza la autonomía para resolver problemas por parte de los estudiantes. Sin embargo, esto puede verse como una oportunidad para que la docente investigue y repiense en estrategias que permitan esta situación. Se pretende, entonces, que los estudiantes tengan el hábito de mostrar qué están pensando del problema, cómo lo están asimilando, qué inquietudes tienen y cómo las comunican en el desarrollo de la clase. Lo anterior, con un interés previo para desarrollar el problema e involucrarse en su aprendizaje.

Lo anterior puede lograrse con el trabajo de la docente en el desarrollo de la enseñanza. Acciones como precisar qué problema se va a plantear a los estudiantes, qué características tiene, cómo este problema saca a flote objetos matemáticos, cómo la docente media en el aula para que se dé la enseñanza y cómo se reflexiona para que esa práctica sea mejor en otro momento de aula, permitirán que se evidencien mejores y mayores procesos de comprensión de los estudiantes de los objetos matemáticos.

En línea con lo anterior, se deduce que la planeación no se debe ver de forma aislada, sino como parte del proceso de enseñanza. Esto indica, que se deben ir vislumbrando estrategias que de manera efectiva permitan comprender que los estudiantes sí comprendieron el problema.

En el momento particular de esta clase, algunos estudiantes participaron y prestaron atención, pero eso no garantiza que hayan comprendido. Muchos de ellos pudieron quedar con dudas. Como estrategia para mejorar esta situación, se podría plantear una rutina de pensamiento que promueva en los estudiantes habilidades para que los estudiantes elaboren preguntas, hagan visibles sus opiniones, participando de esta manera más dinámicamente en la clase. En línea con lo anterior, es muy importante también, que se analice si el problema planteado en la clase, permite la interacción de los estudiantes de manera que conlleven a la solución del mismo y para que en ese camino se produzca el aprendizaje, con mediaciones asertivas de la docente en el proceso de enseñanza. Esto puede incluir la necesidad de revisar que el problema planteado no tiene de manera necesaria solo una forma de solución, sino que, al ir construyendo la solución, pueden surgir varios caminos.

Dentro de todo este proceso de enseñanza, y ya ubicándose en el contexto institucional y la normatividad y estructuras propias de la institución para la enseñanza, lo más acertado es mejorar las condiciones para que los estudiantes aprendan, sin que se alteren estas dinámicas institucionales. Esto implica la necesidad de ubicar una planeación que no se salga del currículo propio de la institución educativa, más bien alimentarlo e irlo ajustando con el tiempo, lo que necesita no sólo el trabajo de la docente, en este caso, sino el del equipo de área.

Problema planteado: “Ana y José son hermanos. Ellos están cotizando un terreno para sembrar diferentes hortalizas. En un letrero, observan un terreno que tiene 150m de largo. El ancho no se ve, pues se borró por las Fuertes lluvias. Muestra Además un perímetro de 450m. ¿Cómo pueden hallar Ana y José el ancho del terreno si desean comprarlo y qué área tienen para sembrar?”

Diario de Campó N° 9
Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño de Cajicá

Fecha: 9 de agosto de 2018

Lugar: Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño de Cajicá

Grupo objeto de la observación: 705

Hora inicio de la observación: 7: 30a.m.

Hora fin de la observación: 8: 30a.m.

Tiempo (Duración de la observación en minutos): 60 minutos

Nombre del observador: Alba Lucía Calixto Barón

En calidad de: Docente

Una vez terminada la sesión de clase, se desarrollan las siguientes preguntas reflexivas:

- ¿La clase se realizó de acuerdo a la planeación planteada en la unidad? SI

-La clase se desarrolló en concordancia con el proceso de la actividad matemática de la resolución de problemas y/o los relacionados a este? SI

-Se dio a conocer el objetivo de aprendizaje de la clase a los estudiantes? SI

4. ¿Qué se esperaba que los estudiantes comprendieran? ¿Qué fue lo más relevante durante los diferentes momentos de la clase?

Se esperaba que los estudiantes:

-Comprendieran que una situación de la vida real podría traer conceptos matemáticos, en este caso, magnitudes inversamente proporcionales.

-Comprendieran diferencias entre magnitudes directamente proporcionales.

-Que la relación entre las magnitudes directamente proporcionales se puede representar de tablas y gráficas.

5. ¿Cómo se lograron las comprensiones esperadas? ¿Qué sucedió cuando se planteó la estrategia?

Se considera que las comprensiones esperadas se lograron:

-Al proponer una situación problema cercana al contexto de los estudiantes.

-Mostrar en la situación problema inicialmente una tabla con algunos valores para que se fuera entendiendo la relación entre las magnitudes.

-En la clase se dieron las siguientes interacciones: -Trabajo colectivo, -Trabajo en grupos de 3 estudiantes, -Trabajo en colectivo. Esto permitió ver el trabajo de los estudiantes de manera tranquila y cómoda y a la vez asertiva, puesto que, en el trabajo colectivo inicial, la mediación docente al proponer el problema, leerlo conjuntamente con el grupo y solucionar inquietudes permitió ubicar a los estudiantes en la situación. El hecho de haber trabajado anteriormente una situación problema que involucrara el concepto de la relación directa entre magnitudes, permitió ver diferencias con esta situación. El trabajo en grupos de 3 estudiantes, con intereses afines y las representaciones del problema, contribuyeron a la solución del mismo.

6. ¿Cómo supieron los estudiantes y el docente que efectivamente se lograron esas comprensiones? ¿Cuál fue la estrategia y dio cuenta de los aprendizajes esperados?

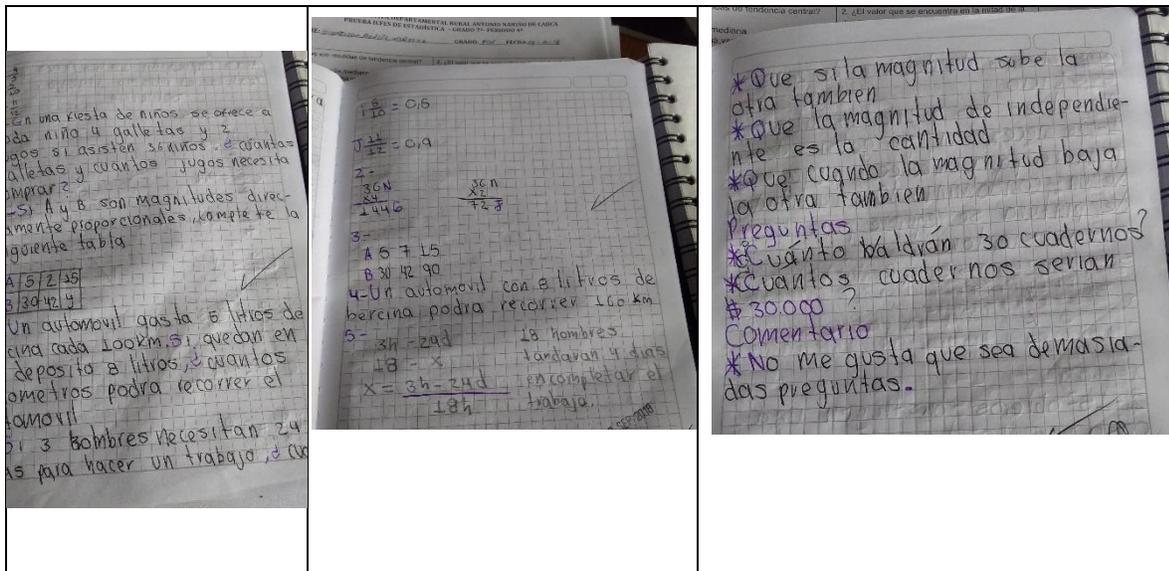
Se considera que los estudiantes tuvieron comprensiones, puesto que, la relación entre magnitudes directamente proporcionales es más sencilla que la relación entre magnitudes

inversamente proporcionales. Las interacciones grupales y subgrupales y las representaciones como tabla y gráfico propuestas por la docente y que se aplican muy bien en el concepto, permitieron solucionar el problema, con todo el proceso que conlleva. Esto puede dar cuenta de que los aprendizajes se dieron.

Observaciones/aspectos relevantes/aspectos para mejorar práctica

A pesar de de hay puntos a favor para el desarrollo del problema, como el trabajo previo con el problema de magnitudes directamente proporcionales, se observa dificultad por parte de algunos estudiantes con respecto al de esta clase. En este sentido, se plantean interrogantes como: ¿Un problema es suficiente para abordar este o algún otro objeto matemático?, ¿La forma como se abordó fue adecuada? ¿Cómo se puede mejorar la estrategia? ¿Cómo ajustar tiempos teniendo dinámicas institucionales que acorten las sesiones de clase para traer mediante los problemas de la vida real objetos matemáticos?

Problema planteado



Diario de campo N° 10

Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño de Cajicá

Fecha: 9 de agosto de 2018

Lugar: Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño de Cajicá

Grupo objeto de la observación: 705

Hora inicio de la observación: 7:30a.m.

Hora fin de la observación: 8:30a.m.

Tiempo (Duración de la observación en minutos): 60 minutos

Nombre del observador: Alba Lucía Calixto Barón

En calidad de: Docente

Una vez terminada la sesión de clase, se desarrollan las siguientes preguntas reflexivas:

-¿La clase se realizó de acuerdo a la planeación planteada en la unidad? SI

-La clase se desarrolló en concordancia con el proceso de la actividad matemática de la resolución de problemas y/o los relacionados a este? SI

-Se dio a conocer el objetivo de aprendizaje de la clase a los estudiantes? SI

4. ¿Qué se esperaba que los estudiantes comprendieran? ¿Qué fue lo más relevante durante los diferentes momentos de la clase?

Se esperaba que los estudiantes:

-Comprendieran que una situación de la vida real podría traer conceptos matemáticos, en este caso, magnitudes inversamente proporcionales.

-Comprendieran diferencias entre magnitudes directa e inversamente proporcionales.

-Que la relación entre las magnitudes inversamente proporcionales también se puede representar de tablas y gráficas.

5. ¿Cómo se lograron las comprensiones esperadas? ¿Qué sucedió cuando se planteó la estrategia?

Se considera que las comprensiones esperadas se lograron:

-Al proponer una situación problema cercana al contexto de los estudiantes.

-Mostrar en la situación problema inicialmente una tabla con algunos valores para que se fuera entendiendo la relación entre las magnitudes.

-En la clase se dieron las siguientes interacciones: -Trabajo colectivo, -Trabajo en grupos de 3 estudiantes, -Trabajo en colectivo. Esto permitió ver el trabajo de los estudiantes de manera tranquila y cómoda y a la vez asertiva, puesto que, en el trabajo colectivo inicial, la mediación docente al proponer el problema, leerlo conjuntamente con el grupo y solucionar inquietudes permitió ubicar a los estudiantes en la situación. El hecho de haber trabajado anteriormente una situación problema que involucra el concepto de la relación directa entre magnitudes, permitió ver diferencias con esta situación. El trabajo en grupos de 3 estudiantes, de la misma forma como en la sesión anterior, permitió establecer vínculos con el problema anterior (magnitudes directamente proporcionales) y este. Luego de la solución por subgrupos, se volvió al trabajo en colectivo y éste permitió concluir la solución del problema.

6. ¿Cómo supieron los estudiantes y el docente que efectivamente se lograron esas comprensiones? ¿Cuál fue la estrategia y dio cuenta de los aprendizajes esperados?

Se considera que los estudiantes tuvieron comprensiones, aunque de manera más básica, puesto que, la relación entre magnitudes inversamente proporcionales es más compleja. Las interacciones grupales y en colectivo permitieron que los estudiantes con mayor dificultad para resolver el problema, tuvieran aportes que les ayudarán a acercarse a la comprensión.

Observaciones/aspectos relevantes/aspectos para mejorar práctica

A pesar de hay puntos a favor para el desarrollo del problema, como el trabajo previo con el problema de magnitudes directamente proporcionales, se observa dificultad por parte de algunos estudiantes con respecto al de esta clase. En este sentido, se plantean interrogantes como: ¿Un problema es suficiente para abordar este o algún otro objeto matemático?, ¿La forma como se abordó fue adecuada? ¿Cómo se puede mejorar la estrategia? ¿Cómo ajustar tiempos teniendo dinámicas institucionales que acorten las sesiones de clase para traer mediante los problemas de la vida real objetos matemáticos?

Anexo 27. Diarios de Campo Investigador 2

UNIVERSIDAD DE LA SABANA FACULTAD DE EDUCACIÓN MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DIARIO DE CAMPO

FECHA: 09 de agosto del 2016

LUGAR: IED Antonio Nariño

GRUPO OBJETO DE OBSERVACIÓN: 501

HORA DE INICIO DE LA OBSERVACIÓN: 11: 35am

HORA DE FINALIZACIÓN DE LA OBSERVACIÓN: 12:20 m

TIEMPO (Duración de la observación en minutos): 45 minutos

NOMBRE DEL OBSERVADOR: Manuel Alfonso Hernández Bastidas

REGISTRO No: 01

NOTAS DESCRIPTIVAS

(Se describe lo observado sin adjetivos ni adverbios. Se pueden colocar talleres, registros en el cuaderno, fotos con descripción, videos, presentaciones, web, blog, etc.)

Se da inicio a un trabajo del texto guía en la solución de situaciones con fracciones. Un niño lee en voz alta y los demás siguen mentalmente la lectura, una vez leído el encabezado se inicia con preguntas. ¿Qué nos piden que hagamos y todos en tono de asombro dicen: hay Prof. pues que miremos y aprovecho para decirles listo vamos a observar por parejas muy detalladamente el mapa que nos presenta el texto sobre una competencia, luego pido a otro niño que mencione que recorrido hace el ciclista? Todos empiezan a hablar y decir que es muy fácil porque se fijaron en los sitios que había como el parque, el hospital, el museo, la tienda y el coliseo; pero sin detallar qué distancias había entre cada sitio. Ya realizada la observación se lee la primera pregunta para que entre todos se resolviera: oh sorpresa que ninguna pareja de trabajo la respondió bien porque nos pedían la fracción recorrida de un sitio a otro del total del recorrido y los niños respondieron la distancia; entonces se les sugiere que observen del punto de salida al primer sitio cuántos cuadros hay sobre la línea que representa la pista

PRE- CATEGORÍAS

(Aspectos o elementos que conforman el objeto de observación, son foco de interés)

y que distancia se marcaba en dicho punto, cada grupo dio una respuesta diferente hasta que un niño dijo: cada dos cuadros sobre la línea representan 1Km y de esta forma se les pidió que hallaran la distancia del total del recorrido para sacarlas fracciones de un lugar a otro.

NOTAS INTERPRETATIVAS

(Reflexión del observador sobre lo observado en las notas descriptivas)

Algo que me llamó la atención que la gran mayoría sigue la lectura, pero no la entiende no se interpreta lo que nos piden y se debe tomar parte por parte del enunciado o de la pregunta para analizarlo, los niños que más rápido hacen el análisis son los indisciplinados y que no permanecen en el puesto, le hacen mofa al que se equivoca, están seguros de haber resuelto todo bien, aunque haya errores.

La observación de planos, mapas no es detallada se generaliza y se quiere terminar lo más rápido posible, fue un trabajo arduo no hacen caso, falta el respeto a la palabra del compañero; todos quieren habla a la vez y los más grandes y cansones quieren callar al más pilo y participativo de la clase.

NOTAS METODOLÓGICAS

(Métodos e instrumentos utilizados en las observaciones sobre los propios registros)

PREGUNTAS QUE HACEN LOS ESTUDIANTES

¿Por qué perdí el área?

Uy profe todo eso...

Si terminamos rápido nos saca.

Se puede contestar al pinochazo.

TRANSCRIPCIÓN

NOTAS DE INTERÉS

El trabajo en grupo con más de tres niños se pierde no trabajan y se distraen fácilmente.

Fecha 22 de Septiembre

Lugar IED Antonio Nariño de Cajicá

GRUPO 504

Hora 8 a 9 a m

TIEMPO 60 minutos

Docente Manuel Alfonso Hernández

Registro 4

Notas descriptivas

Al llegar a la clase Los estudiantes se encuentran dispersos por el salón los niños se organizan en los puestos una vez llega el docente a clase un niño pregunta qué clase tenemos y otros dice profe sacamos el cuerno en matemáticas.

Una vez organizado los niños en el puesto se inicia la clase con la retroalimentación de la base de nuestro sistema de numeración decimal donde se le pregunta a los niños en orden por filas las siguientes multiplicaciones 10 por 10 100 por 10 1000 por 10 y así sucesivamente luego se hace una comparación con la potenciación que ya se había visto en el periodo anterior y se les pide escribir esas multiplicaciones en forma de potencia, una vez realizado este ejercicio se hace la comparación con la cantidad de billetes que podemos representar estas operaciones. Se les pregunta si tiene 10 de billetes de 1000 Cuánto tienes, si tienes 10 billetes de 10000 si tienes 10 billetes de 100.000 algunos niños contestan rápidamente porque asocian fácilmente las multiplicaciones que se habían hecho y las potencias con las cantidades de billetes y sus respectivas conversiones.

Estos ejercicios una vez realizadas nos sirven para explicar el el sistema de numeración decimal que nos sirve para dar inicio al tema como son los números decimales entonces procedemos a dar ejemplos en el tablero con fracciones decimales y una vez escrita las fracciones se explica cómo se convierten a números decimales también se les pide a los niños que mencionen la cantidad de líquido que traen las botellas de gaseosa cuando van al supermercado o los envían en la familia atraer una gaseosa, Asimismo se hace con otros productos como la leche los jugos.

Algunos estudiantes expresan así de fácil pero si todo esto se retoma en el tema de fracciones con decimales se orienta sobre la escritura y ubicación de los números decimales en la tabla de posiciones para comparar algunas números decimales, cada estudiante escribe el concepto de número decimal de acuerdo a lo explicado y compartido en clases pidiéndole algunos que lean los que han escrito y entre todos organizar un solo concepto sobre el tema números decimales se organizan algunas ejemplos que los mismos estudiantes daban para comprender la escritura de los decimales en forma de fracción, en numeración decimal y luego se dictan unos ejercicios para que el niño los ubica en la tabla de posiciones de números naturales y decimales o de cantidades enteras y decimales también se le dan las fracciones para que las escriban en forma decimal y viceversa.

Nota interpretativa

La clase orientada en el grado 504 con el tema de los números decimales se da inicio a esta con actividades que los niños ya habían visto en clases anteriores Cómo fue las fracciones y las potencias aplicadas en multiplicaciones que los niños habían desarrollado anteriormente también se toman ejemplos de la vida diaria Cómo es cuando al niño le dan algunas cantidades de dinero para realizar compras y a la vez estás plantearlas en forma de potencia para relacionarlas con los números decimales y el sistema de numeración decimal.

La clase se hizo agradable para los niños como para el docente ya que fue participativa no solamente del docente sino de los niños dando sus aportes con sus conocimientos previos de acuerdo al contexto y a la realidad que viven ellos y esto fue tomado para enfocarnos en el tema que se iba a desarrollar cómo era la representación escritura y ubicación de cantidades decimales en la tabla de posiciones también nos sirvió para escuchar a los niños sobre la interpretación que daban a los ejercicios y la construcción de un concepto de un de un preconcepto primero y entre todos la construcción de un concepto general que fue elaborado por los estudiantes con la orientación del docente la gran mayoría de niños decían profe porque esta clase es tan corta esta clase Se pasa muy rápido no se vayan porque queremos seguir con usted ay Qué pereza bien la otra clase Qué es el profesor no se vaya, esto motiva para el trabajo que hacemos sea cada vez mejor con estos chicos y brindarles herramientas para que construyan su conocimiento y a la vez hacer agradable del trabajo a los chicos y que se motiven por el aprendizaje.

Preguntas que hacen los estudiantes

Qué clase tenemos sacamos el cuaderno de matemáticas y teníamos tarea Así de difícil profe eso es muy fácil porque no entienden ustedes

Notas de interés

Cuando el trabajo se hace en grupo Los estudiantes se motivan al trabajo y no les da pena expresar sus ideas pensamientos a pesar de que los compañeros en algunas ocasiones se rían de ellos. Se les da el apoyo y se les brinda la confianza para que participen y construyan entre todos los conceptos sobre el tema que se va a trabajar

Algunos niños ayer gustan porque no se manda la palabra siendo Además porque no los puedo pasar a todos al mismo tiempo hasta enero a realizar los ejemplos y ejercicios que han desarrollado en el texto para corregirlos.

Registro 6

Transcripción retroalimentación de la observación de clase 19 de sept. /17

Asesora: Entonces la primera pregunta sería eso **¿Qué es lo que estoy esperando que mis estudiantes comprendan?** Que podrían decir a ahí.

Docente Manuel: En este caso esperaba que los estudiantes comprendieran cómo unos datos varían y cómo nos dan un análisis de las situaciones que viven ellos por ejemplo: en el caso de las notas, nos dio para que ellos, algunos se fijaran en que por ejemplo había unos en que predominaba el desempeño básico y el alto, sí pero que habían más en desempeño bajo que en desempeño superior, que ellos comprendan por qué se dan esos desempeños, porque esas gráficas, estos datos nos sirven para analizar eso, yo esperaba que ellos comprendieran al menos un poco de esos.

Asesora: Y **¿qué haces tú para que ellos lo comprendan?**

Docente Manuel: Darles a ellos mismos que por ejemplo en mi caso saquen sus notas que las sumen que las dividan, y como hicimos un pequeño ejercicio de que por qué ellos sacan desempeño bajo, por qué están en bajo. Porque no hacen tareas, por su indisciplina en la clase, porque no trabajan, sí.

Asesora: O sea lo que tu generas son elementos para que ellos generen su propia construcción del aprendizaje si, entonces lo que tú haces como maestro para que ellos aprendan es generar elementos que les permiten construcción de aprendizaje, digamos.

¿Y cómo compruebas que esos estudiantes si aprendieron? Era un poco el tema de la evaluación que les hablaba no.

Docente Manuel: Sí señora

Asesora: **¿Cómo compruebas que ellos si aprendieron?**

Docente Manuel: Cuando los niños entonces se les hizo su trabajo, lo socializamos y al socializarse ellos mismos dicen: a bueno, entonces, yo falle aquí en tal cosa porque mi compañero lo hizo de esta forma, o podría ser así mejor en ese aspecto pienso que ahí lo visualizo de si entendió o no entendió, si comprendió o no comprendió.

Asesora: Bueno y **¿cómo haces tú para saber que tus estudiantes están aprendiendo?** O sea, particularmente, digamos que lo otro es que estas comprobando que ellos aprenden, pero particularmente tu como haces para saber realmente que ellos aprendieron. Está vinculado, no.

Docente Manuel: Si, Seria que: ahí tocaría eee, con las situaciones que tenía previstas, bueno que ellos planteen unas situaciones aplicando lo que se vio, ahí se darían uno cuenta.

Asesora: Desde la construcción propia.

Docente Manuel: Si, desde la construcción propia, por ejemplo, pensamos desde los productos de la cooperativa, desde los mismos equipos que formamos en educación física, que el contexto nos sirva para ver si ellos lograron hacer esa comprensión o no la lograron.

Asesora: Y que ellos mismos la construyan

Docente Manuel: Si, que ellos mismos la construyan.

Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño de Cajicá
Diario de campo N° 7

Fecha	08 -02 /18
Lugar	IED Antonio Nariño de Cajicá
Grupo objeto de la observación	Grado 502
Hora inicio de la observación	7:30 am
Hora fin de la observación	8:30 am
Tiempo (Duración de la observación en minutos)	60 minutos
Nombre del observador	Manuel Hernández
En calidad de	Docente

Una vez terminada la sesión de clase, se desarrollan las siguientes preguntas reflexivas:

1. **¿Qué se esperaba que los estudiantes comprendieran?**

El propósito de esta clase fue que los niños comprendieran como las situaciones que se presentan en nuestro entorno y vida diaria se prestan para hacer el trabajo más agradable y comprensivo en las clases de matemáticas, utilizando materiales de nuestro entorno y aplicando los temas de operaciones entre conjuntos comprendieran mediante la estrategia de representación de la situación como se da la unión e intersección de los conjuntos.

2. **¿Qué fue lo más relevante durante los diferentes momentos de la clase?**

Lo momentos más relevante durante la clase la disposición de los niños al trabajo en equipo organizado por el docente en grupos de tres cuando se enumeraron de uno al ocho asignándoles una ubicación en el salón, la entrega del material (tapas de gaseosa), el trabajo, las diferentes estrategias que los niños diseñaron para dar solución a la situación, la socialización y representación icónica.

3. **¿Cómo se lograron las comprensiones esperadas? estrategia**

Con la representación de la situación mediante la utilización de materiales didáctico, luego con la representación gráfica del trabajo con las tapas, las representaciones icónicas y la participación democrática de los estudiantes en la socialización de las diferentes estrategias de solución.

4. **¿Qué sucedió cuando se planteó la estrategia?**

Al entregar la situación para cada equipo de trabajo. Y decirles que debían resolver la situación presentándola con el material que se les entregaría, en un comienzo se mostraron dudosos e inseguros, se preguntaban ¿pero ¿qué hay que hacer? Se les pide que la lean y analicen un momento sin decir nada.

TRABAJO EN CLASE

Organizar en el diagrama de Venn la siguiente información.

En un conjunto residencial en todos los apartamentos hay mascotas. En el edificio, 12 apartamentos tienen como mascota perro, 13 tienen gato y 5 tienen hámster, si 4 apartamentos tienen perro y gato, 2 apartamentos perro y hámster, 3 gato y hámster y 2 tienen las 3 mascotas. ¿Cuántos apartamentos hay en el edificio?

Se les entrega el material didáctico (las tapas de gaseosa) y los niños cada uno cogió un color de tapas que representaba una mascota. Cada uno quería resolverlo individualmente. Se les aclaró que era trabajo en grupo y que con todo el material deberían representar la situación (resolverla)

5. ¿Cómo comprobé que efectivamente se lograron esas comprensiones? evaluación

Al momento de dar retroalimentación a cada grupo y hacerles preguntas sobre la misma situación y la forma en que la estaban resolviendo. Cuando el compañero le explicaba al otro y lo hacía ver su error. Con la representación gráfica en el cuaderno y al momento de socializar en el tablero las posibles soluciones con representaciones icónicas.

6. ¿Cuál fue la estrategia y dio cuenta de los aprendizajes esperados?

La estrategia planteada fue el trabajo en equipo con materiales concretos para la representación de la situación que le ayudaría a resolver la pregunta planteada ¿Cuántos apartamentos hay en el edificio?

Observaciones/aspectos relevantes/aspectos para mejorar práctica

Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño de Cajicá

Diario de campo N° 8

Fecha	20 -02 /18
Lugar	IED Antonio Nariño de Cajicá
Grupo objeto de la observación	Grado 502
Hora inicio de la observación	7:15
Hora fin de la observación	8:55
Tiempo (Duración de la observación en minutos)	100 minutos
Nombre del observador	Manuel Hernández
En calidad de	Docente

Una vez terminada la sesión de clase, se desarrollan las siguientes preguntas reflexivas:

1. ¿Qué es lo que estoy esperando que mis estudiantes comprendan?

Esperaba que mis estudiantes comprendieran la importancia de la ubicación, escritura y lectura de las cantidades relacionadas con diferentes actividades diarias. Con la participación y desarrollo de las estrategias planteadas por el docente que facilitarían la comprensión del valor posicional de los dígitos según la cantidad expresada. Donde el estudiante vivencia algunas situaciones en procura de las posibles soluciones junto con la colaboración de sus compañero, profesor y padres de familia. Además, que a partir de sus conocimientos previos el niño establezca conexiones con los nuevos aprendizajes que generen nuevas ideas y estrategias útiles para enfrentar y poder dar solución a las diferentes situaciones presentes en su contexto.

2. ¿Qué fue lo más relevante durante los diferentes momentos de la clase?

Los momentos más significativos y relevantes de la clase se destacan en el inicio la disposición de los niños al trabajo, el material utilizado, el trabajo colaborativo en la búsqueda de soluciones y respuestas, la

participación de los grupos, el trabajo de orientación asumido por el docente, las dificultades presentadas durante toda la clase, los planteamientos de los estudiantes.

3. ¿Cómo se lograron las comprensiones esperadas?

Con la generación de actividades cercanas al estudiante que le permitan al niño la construcción de su propio aprendizaje, en este caso la utilización de material didáctico, las fichas, el trabajo en equipo y la socialización de las diferentes alternativas de solución a la situación que a su vez permiten la identificación de los obstáculos de aprendizaje.

Cuando el niño expresa por escrito, gráficamente o verbalmente lo realizado en el equipo de trabajo y lo puede asociar con otra actividad de su diario vivir.

4. ¿Qué sucedió cuando se planteó la estrategia?

Se presta para confusión en los estudiantes puesto que la instrucción no fue tan asertiva y daba lugar a diferentes interpretaciones para asumir el trabajo que se les pedía, una vez entregados los sobres se les dice “organicen lo que hay dentro del sobre” allí había varios billetes de 1 peso, de 10 pesos y de 100 pesos. Pero a la vez fue algo llamativo y motivante para los niños tener varios billetes y se emocionaron al contar a ver cuál tenía más, sin que este fuera mi propósito de la clase, lo cual aproveche para que los niños realizarán sumas, después se conforman los grupos y se da el inicio a la escritura de cantidades con la agrupación de los billetes de todos los integrantes del grupo, para poder socializar a sus compañeros.

5. ¿Cómo comprobé que efectivamente se lograron esas comprensiones?

Al momento de identificar los obstáculos de aprendizaje, con la retroalimentación brindada a los grupos y posteriormente con la concientización del niño al cometer un error y poder solucionarlo con la ayuda del compañero y docente. Al momento de darles las fichas para que ellos organicen y escriban la mayor y menor cantidad posible con los números de las fichas. Con la socialización de la tarea conjunta con sus padres y comunicación en el aula.

6. ¿Cuál fue la estrategia que dio cuenta de los aprendizajes esperados?

La estrategia planteada fue el trabajo individual y en equipo con materiales didácticos como los billetes y las fichas para que los niños establecieran propuestas de solución a la situación con el intercambio de ideas que le ayudaría a desarrollar la actividad planteada. Escritura, lectura y ubicación de cantidades.

Observaciones/aspectos relevantes/aspectos para mejorar práctica

Se pudo hacer el análisis de la clase junto con la asesora y compañera docente investigadora donde se destacó que hay dificultades en las instrucciones dadas al niño, lo que dificulta el desarrollo de la clase y el cumplimiento del propósito esperado. También se plantea manejar mejor el tiempo de trabajo en grupo y la asignación de roles o tareas cuando se adopta esta propuesta de trabajo.

Institución Educativa Departamental Rural Antonio Nariño de Cajicá
Diario de campo N° 10

Fecha	09 - 05 /18
Lugar	IED Antonio Nariño de Cajicá
Grupo objeto de la observación	Grado 501
Hora inicio de la observación	7:00
Hora fin de la observación	9:00
Tiempo (Duración de la observación en minutos)	120 minutos
Nombre del observador	Manuel Hernández
En calidad de	Docente

Una vez terminada la sesión de clase, se desarrollan las siguientes preguntas de reflexión orientadas al proceso de comprensión desde la EPC.

1. ¿Qué es lo que estoy esperando que mis estudiantes comprendan?

El propósito central de la clase, planteado para el aprendizaje esperado en ellos, se aborda desde la identificación y reflexión de cómo en el diario vivir están presentes las fracciones y de qué manera se pueden utilizar para resolver situaciones, que le permitan expresar el conocimiento de los números en el contexto en que se encuentre, favoreciendo el trabajo colaborativo y diálogo para la toma de decisiones en la búsqueda de alternativas de solución a una situación problemática.

2. ¿Qué fue lo más relevante durante los diferentes momentos de la clase?

La estrategia de organización, las actividades planteadas, la dinámica de clase junto con las interacciones que se establecen entre compañeros y docente, fueron algo primordial para el desarrollo de los diferentes momentos de la clase, además la disposición de los niños en las diferentes actividades planteadas en cada uno de los momentos.

También el manejo del tiempo en cada momento fue acorde a la actividad. Permitiendo el abordaje de todas las actividades para el propósito establecido en la enseñanza aprendizaje.

3. ¿Cómo se lograron las comprensiones esperadas?

En cada fase (diagnóstica, desarrollo, cierre y evaluación) las actividades estaban ligadas de tal manera que el desarrollo de una propiciará el camino para abordar la siguiente haciendo más compleja la construcción del concepto de fracción, cuando el niño presenta sus estrategias las comparte y establece acuerdos con los compañeros mediante el diálogo, confrontación de ideas para llegar a una reflexión y posibles alternativas de solución a la situación.

Al desarrollar en equipo el taller del libro de trabajo del estudiante los niños dialogan y exponen sus ideas para resolverlo de la mejor forma, además el docente con la orientación y retroalimentación establece vínculos que le facilitan al niño la construcción del conocimiento y apropiación del concepto desarrollado.

4. ¿Qué sucedió cuando se planteó la estrategia?

Partiendo de la organización del grupo para compartir la actividad en casa, esto permitió la confianza y seguridad al exponer sus trabajos, también esto condujo a la actividad de indagación al en los diferentes momentos de la clase. Fue muy llamativa desde el momento en que se inicia el trabajo puesto que cada niño puede expresar sus conocimientos y ampliarlos con la interacción y ayuda del par estudiante. A los niños les agrada el trabajo en equipo y compartir sus estrategias y procedimientos utilizados.

5. ¿Cómo comprobé que efectivamente se lograron esas comprensiones?

En la socialización de las estrategias, procedimientos y representaciones utilizadas por los grupos de trabajo para llegar a establecer acuerdos, se puede apreciar la comprensión y dificultades que presentan algunos niños, con el espacio brindado para hacer retroalimentación entre pares y tomar decisiones acordes a la situación. Esto permitió a los estudiantes aclarar dudas y tomar decisiones acordes al trabajo al igual que al docente facilitador (Replantar la situación).

6. ¿Cuál fue la estrategia que dio cuenta de los aprendizajes esperados?

El desarrollo del taller donde aplicaban los aspectos desarrollados en las fases de la clase en la identificación de fracciones en situaciones cercanas al estudiante y se apropió con la propuesta de evaluación donde

aplicaban en concepto para elaborar un plegado. Junto con la actividad de indagación de los mismos chicos al dar posibles soluciones a la situación planteada y con la socialización.

También con la apropiación del objetivo de la clase y tópico generador “*Mi vida una aventura por el mundo de los números*”

Observaciones/aspectos relevantes/aspectos para mejorar práctica

Dentro de los aspectos más relevantes que se dieron en esta sesión de clase fueron el manejo adecuado de los tiempos para cada actividad en las diferentes fases de la clase, la generación de actividades innovadoras y atractivas para el niño en la construcción del conocimiento, la participación, la dinámica de clase y los espacios de diálogo y discusión.

Un aspecto por mejorar sigue siendo la instrucción del facilitador en poder aterrizar el propósito de la actividad.
