

UNA REFLEXIÓN SOBRE LA PRÁCTICA DOCENTE CENTRADA EN LA  
ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA ORIENTACIÓN ESPACIAL

YANITH MONTOYA VALENZUELA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
MASTRÍA EN DOCENCIA DE LA MATEMÁTICA  
BOGOTÁ D.C.

2019

UNA REFLEXIÓN SOBRE LA PRÁCTICA DOCENTE CENTRADA EN LA  
ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA ORIENTACIÓN ESPACIAL

YANITH MONTOYA VALENZUELA

2017285019

Trabajo de grado para optar por el título de  
Magíster en Docencia de la Matemática

Asesora:

Leonor Camargo Uribe

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
MASTRÍA EN DOCENCIA DE LA MATEMÁTICA  
BOGOTÁ D.C.

2019

*“Para todos los efectos, declaro que el presente trabajo es original y de mi total autoría; en aquellos casos en los cuales he requerido del trabajo de otros autores o investigadores, he dado los respectivos créditos”.*

(Acuerdo 031 del 2007. Artículo 42. Parágrafo 2.)

## ***Agradecimientos***

*A la profesora Leonor Camargo Uribe, por compartir sus conocimientos, por su compromiso, dedicación y paciencia, sin ellos este trabajo no hubiera sido posible.*

*A mi familia, en especial a mis padres, esposo e hijo. Ya que han sido mi motivación para culminar esta meta.*

*A Dios, por ser mi guía, por darme fortaleza, sabiduría y perseverancia*

*A los docentes de la Maestría en Docencia de la Matemática, por la formación que me brindaron y por generar en mi un proceso de reflexión y autocrítica sobre mi enseñanza.*

*A la Secretaria de Educación de Cundinamarca por el apoyo económico que me brindo para formarme.*



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL

Educadora de educadores

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

**ACTA DE VALORACIÓN  
DE TRABAJO DE GRADO**

Escuchada la sustentación del Trabajo de Grado titulado **Una reflexión sobre la práctica docente centrada en la enseñanza y el aprendizaje de la orientación espacial**, presentado por la estudiante:

**Yanith Montoya Valenzuela, Cód. 2017285019, CC. 53.114.796**

como requisito parcial para optar al título de **Magíster en Docencia de la Matemática**, analizado el proceso seguido por la estudiante en la elaboración del trabajo y evaluada la calidad del escrito final, se le asigna la calificación de **Aprobada**, con 44 puntos.

Observaciones:


En constancia se firma a los 10 días del mes de septiembre de 2019.

**JURADOS**

Director del Trabajo: Profesora: Leonor Camargo  
LEONOR CAMARGO-ÚRIBE (UPN)


Jurados: Profesora: Ingrith Álvarez A.  
INGRITH ÁLVAREZ ALFONSO (UPN)

Profesora: Claudia Patricia Orjuela  
CLAUDIA PATRICIA ORJUELA (Universidad  
Autónoma de Colombia)

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES EDUCATIVAS</small>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE</b>	
<b>Código: FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 5 de 157</b>	

<b>1. Información General</b>	
<b>Tipo de documento</b>	Trabajo de grado de maestría
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	Una reflexión sobre la práctica docente centrada en la enseñanza y el aprendizaje de la orientación espacial
<b>Autor(es)</b>	Montoya Valenzuela, Yanith
<b>Director</b>	Camargo Uribe, Leonor
<b>Publicación</b>	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional, 2019, pp. 110.
<b>Unidad Patrocinante</b>	Universidad Pedagógica Nacional
<b>Palabras Claves</b>	REFLEXIÓN DOCENTE, ORIENTACIÓN ESPACIAL, CONTENIDO MATEMÁTICO, MEDIOS, GESTIÓN, DISCURSO, APRENDIZAJE.

<b>2. Descripción</b>
<p>Este estudio se enmarca en un trabajo de grado de la Maestría en Docencia de la Matemática. La modalidad de profundización está dentro de la línea de Aprendizaje y Enseñanza de la Geometría. Lo realicé con la pretensión de experimentar y sistematizar un proceso de reflexión sobre mi práctica docente que me permitiera ganar herramientas para transformarla y fortalecer la enseñanza para el desarrollo del proceso de orientación espacial en mis estudiantes. Este proceso lo realicé en dos momentos denominados ciclos de reflexión. Cada uno de los ciclos de reflexión lo desarrollé en tres fases: activa, preactiva y postactiva. Para esto, en cada uno de los ciclos planeé y ejecuté una propuesta de enseñanza. La primera fue una clase a diferencia de la segunda que consistió en una secuencia de enseñanza con tareas previamente estructuradas. Para recoger los datos escribí memorias, diarios, narraciones de las clases y luego saqué fragmentos en los que hubiera reflexionado sobre mi práctica docente. Luego, para hacer el análisis, caractericé cada uno de los fragmentos de acuerdo con la propuesta de Smyth (1991). El análisis de los fragmentos está centrado en recopilar información sobre mis reflexiones acerca de mis prácticas de enseñanza de la geometría, haciendo explícito el proceso de autocrítica sobre mi enseñanza y el aprendizaje de mis estudiantes.</p>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formación de Profesores</i>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE</b>	
<b>Código: FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 6 de 157</b>	

### 3. Fuentes

A continuación, presento las referencias que utilicé en este trabajo. Algunas de ellas corresponden a estudios sobre procesos reflexivos de la práctica docente y otras describen un panorama sobre los sistemas de referencia.

Flores, P. (2005). Reflexión sobre problemas profesionales surgidos durante las prácticas de enseñanza. *EMA*, 5 (2), 113-138.

Gavarrete, M., y Albanese, V. (2018). Propuesta de aula para abordar la ubicación espacial y el plano cartesiano desde la interculturalidad. *Uno- Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 82, 23-30.

Gonzato, M., Fernández-Blanco, T., y Diaz-Godino, J. (2011). Tareas para el desarrollo de habilidades de visualización y orientación espacial. *Números-Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 77, 99-117.

Llinares, S. (2000). Intentando comprender la práctica del profesor de matemáticas. *Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação*, 4, 109-132.

Llinares, S. (2013). El desarrollo de la competencia docente "mirar profesionalmente" la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas. *Educar* (50), 117-133.

MEN. (2006). *Estándares Basicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.


Nolan, A. (2008). Encouraging the reflection process in undergraduate teachers using guided reflection. *Australian Journal of Early Childhood*, 33 (1), 31-36.

Ñancupil-Poblete, J. C., Carneiro, R. F., y Flores, P. (Junio de 2013). La reflexión sobre la práctica del profesor de matemática: el caso de la enseñanza de las operaciones con números enteros. *Unión* (34), 37-46.

Parada, S. E., y Pluvillage, F. (2014). Reflexiones de profesores de matemáticas sobre aspectos relacionados con su pensamiento didáctico. *Relime*, 17 (1), 83-113.

Parada, S., Figueras, O., y Pluvillage, F. (2009). Hacia un modelo de reflexión de la práctica profesional del profesor de matemáticas. *Investigación Educación Matemática XIII*, 355-366.

Peñas-Troyano, M., y Flores-Martínez, P. (2005). Procesos de reflexión en estudiantes para profesor de matemáticas. *Enseñanza de las ciencias*, 33 (1), 5-16.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Investigación y Profesionalismo</small>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE</b>	
<b>Código: FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 7 de 157</b>	

Peréz, A. (2013). La reflexión sobre la propia práctica en docentes universitarios como mecanismo para reducir el abandono estudiantil. *CLABES*, 1-12.

Posadas, P., y Diaz Godino, J. (2016). Reflexión sobre la práctica docente como estrategia formativa para desarrollar el conocimiento didáctico - matemático. *Didacticae*, 1, 77-96.


Schön, D., y DeSanctis, V. (1986). The Reflective Practitioner: How professionals think In action. *The journal of continuing higher education*, 34 (3), 29-30.

Smyth, J. (1991). Una pedagogía crítica de la práctica en el aula. *Revista Educación*, 294, 275-300.

<b>4. Contenidos</b>
<p>Este documento consta de cinco capítulos distribuidos así:</p> <p>Capítulo 1. Presentación del trabajo: Señalo la inquietud investigativa, el planteamiento de los objetivos, la justificación y la revisión de antecedentes.</p> <p>Capítulo 2. Marco de referencia: Recopilo las consideraciones teóricas y las investigaciones previas que tomé como parte del estudio para definir y caracterizar el proceso de reflexión sobre mi práctica docente.</p> <p>Capítulo 3. Metodología: Expongo el proceso metodológico para la reflexión guiada llevado a cabo durante el estudio, a través de un acercamiento descriptivo e interpretativo.</p> <p>Capítulo 4. Análisis: Presento el análisis realizado a los datos obtenidos de cada uno de los instrumentos de registro.</p> <p>Capítulo 5. Conclusiones: Expongo los resultados del trabajo y los hallazgos más importantes.</p>

<b>5. Metodología</b>
<p>Este trabajo se enmarca en un proceso de investigación cualitativa ya que pretendo describir regularidades sobre la reflexión hecha de mí práctica, que me permitan la elaboración de conclusiones. Para registrar la información que me permitiera adelantar el proceso de reflexión usé</p>



 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Investigando la Pedagogía</i>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE</b>	
<b>Código: FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 8 de 157</b>	

Los siguientes instrumentos: memoria de las asesorías, diario personal, conversación con un par, planeación de la primera clase, planeación de la secuencia de enseñanza y relatorías de las clases desarrolladas.

El tema de geometría alrededor del cual se dio el proceso de reflexión fue Sistemas de Referencia, ubicado en el eje conceptual de las trayectorias. El proceso a desarrollar, la orientación espacial.


El proceso de reflexión sobre la práctica que implementé fue una reflexión guiada la cual implicó que, mediante algunos mecanismos específicos de auto-indagación, se contribuyera a examinar acciones que se daban en el aula. Las técnicas de las cuales hice uso para hacer la reflexión se centraron en: recordar experiencias pasadas, recuerdos e incidentes críticos; desarrollar un glosario de términos relevantes en la enseñanza del tema que iba a trabajar; y revisar documentos relacionados con la enseñanza de las matemáticas.

Las fases o momentos que se llevaron a cabo en la reflexión guiada fueron: *la preactiva*, en la cual estaba inmerso aquello que hacía antes de llevar a cabo la acción en el aula; *la activa*, la cual se relaciona con la acción en el aula y *la postactiva* en la que hacía interpretaciones sobre lo sucedido posteriormente a la puesta en funcionamiento de las planeaciones. Los contenidos sobre los cuales versa esta reflexión fueron el contenido matemático, los medios, la gestión de la enseñanza, el discurso en el aula y el aprendizaje.

## 6. Conclusiones

A continuación, voy a presentar las conclusiones. Las organicé por apartados. Inicialmente me voy a referir al cumplimiento de los objetivos. Luego presentaré las conclusiones acerca de la pregunta de investigación que me planteé. Posteriormente, me referiré a las transformaciones de mi práctica. Luego, a los aportes de mi trabajo a la comunidad de educadores matemáticos y finalmente haré alusión a la proyección de mi trabajo.

Acerca de los objetivos: al iniciar mi trabajo de grado me propuse: construir unos referentes teóricos y metodológicos que me permitieran reflexionar sobre mi práctica docente; diseñar e implementar dos experiencias de aula relacionadas con la orientación espacial, como estrategia

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Investigación y Profesionalización</small>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE</b>	
<b>Código: FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 9 de 157</b>	

para reflexionar sobre mi práctica docente; recopilar información sobre mis prácticas docentes de geometría, haciendo explícito el proceso de autocrítica y reflexión sobre mi enseñanza y el aprendizaje de mis estudiantes; y construir narraciones de algunas de mis clases haciendo evidente los aspectos relacionados con mi conocimiento profesional en geometría y su didáctica.


Con respecto al primer objetivo, se puede ver que en el capítulo uno en la revisión de antecedentes presenté los documentos que tuve en cuenta para fundamentar este trabajo y en el capítulo dos se encuentra un marco de referencia en el cual definí y caractericé, a partir de la literatura, el proceso de reflexión sobre la práctica.

Como ámbito de reflexión, realicé dos implementaciones de la enseñanza de los sistemas de referencia. La primera, que se encuentra descrita en el Anexo A, corresponde a una clase que no estaba planeada bajo ningún parámetro. Esta fue el punto de partida de mi reflexión. La segunda es una secuencia de enseñanza que consta de tres bloques en los cuales hay diferente número de tareas relacionadas con los sistemas de referencia. Esta secuencia sí se planeó bajo unos parámetros establecidos y se encuentra en el Anexo E. De acuerdo a lo anterior, se puede ver que sí se cumplió el segundo objetivo.

En el capítulo cuatro presento un análisis en el cual se puede ver un rastreo de las reflexiones en donde recopilé descripciones, inquietudes, dificultades, procesos de transformación de mis prácticas e hice una autocrítica de ellos. Y en el Anexo D muestro una tabla en Excel en la cual recogí los datos que aludían a mi reflexión. De esta manera se puede ver que el tercer objetivo sí se cumplió.

Teniendo en cuenta que se dio cumplimiento a los objetivos específicos en la totalidad, puedo confirmar que el objetivo general en el cual planteaba experimentar y sistematizar un proceso de reflexión sobre mi práctica docente que me permitiera ganar herramientas para transformarla y fortalecer la enseñanza de la orientación espacial de los estudiantes sí se cumplió. Esto se puede ratificar a lo largo del documento.

Sobre la pregunta de investigación: en mi trabajo de grado formulé la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles son los aportes que un proceso de reflexión sobre mi práctica me puede dar para mejorar mi desempeño profesional específicamente relacionado con la enseñanza de los sistemas de referencial? El ejercicio de reflexión lo centré, fundamentalmente, en el contenido matemático, los medios, los recursos, la gestión, el discurso y el aprendizaje.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Investigando el aprendizaje</i>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE</b>	
<b>Código: FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 10 de 157</b>	

El proceso de reflexión sobre el contenido me ayudó a aclarar cuál era el eje conceptual, el proceso y el tema a trabajar. Además, me ayudó a vincular los sistemas de referencia con movimientos en el plano, a clarificar los conceptos que estaban relacionados con el tema y a comprender la estructura del contenido.

Con respecto a la gestión, pude darme cuenta que mis prácticas sí pueden transformarse. Inicialmente mis clases eran magistrales y mediante el desarrollo de la secuencia de enseñanza el estilo de mis clases cambió. Ahora son más participativas, basadas en el trabajo colaborativo y en experiencias relacionadas con el entorno, en las cuales los estudiantes pueden construir el conocimiento.


Sobre los medios, este proceso de reflexión me permitió reconocer la importancia de los recursos en la construcción del conocimiento. Estos deben tener un papel pensado cuidadosamente y no pueden improvisarse. Los recursos no solo deben ser motivacionales sino deben movilizar aprendizajes.

En cuanto al discurso, pude ver que la interacción discursiva es un aspecto fundamental en las clases, tanto en las formas de presentación de la información a los estudiantes, el papel de las preguntas de los estudiantes y del profesor y la interpretación de las mismas. Todo esto permite que se movilicen los aprendizajes en los estudiantes.

Respecto a los aprendizajes, este proceso de reflexión me permitió establecer otras interpretaciones sobre cómo valorar los aprendizajes en los estudiantes. Esto fue generado por el cambio de metodología implementado en la segunda intervención de aula. Además, evidenció que los estudiantes adquirieron aprendizajes a través de la propuesta de actividades secuenciales.

Acerca de las transformaciones de mi práctica: en contraste con la primera sección del primer capítulo, en donde presenté el estilo de mis prácticas docentes, las causas por las cuales realizaba mis clases de esa manera y las experiencias que se relacionaban con mis acciones en el aula, veo que mi práctica se ha transformado. De manera que, mi metodología ya no se centra en una enseñanza magistral, sino que hago uso de otro tipo de metodologías que creo son más significativas para los estudiantes y que permiten la construcción de los conocimientos.

Por otra parte, este proceso de reflexión me ha permitido ser más cuidadosa al planear mis clases. He incorporado aspectos que no tenía en cuenta en mis planeaciones como el discurso y la gestión.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Investigando la Pedagogía</i>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE</b>	
<b>Código: FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 12 de 157</b>	

Además, he abierto mi visión a otras interpretaciones de aspectos que tenía en cuenta, pero superficialmente como los aprendizajes, el contenido matemático y los medios

Sobre los aportes a la comunidad de educadores matemáticos: uno de los aportes que este trabajo brinda la comunidad de profesores de matemáticas es la secuencia de enseñanza que, junto con mi asesora, construimos cuidadosamente y a partir de su diseño se promovió parte de la reflexión. Esta es susceptible de mejoras de tal manera que puede ser enriquecida, adaptada o complejizada de acuerdo a las necesidades propias del entorno escolar. Asimismo, puede ser utilizada por profesores en ejercicio en la enseñanza de los sistemas de referencia y sirve como guía para la construcción de secuencias de enseñanza. Además, facilita a otros docentes enriquecer sus conocimientos conceptuales y didácticos acerca de los sistemas de referencia. Por otra parte, me sirve como modelo para construir otras planeaciones para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Otro de los aportes de mi trabajo es que este documento puede ser útil para la consulta de otros profesores que estén en procesos de formación y quieran ganar herramientas para su ejercicio docente. Además, puede servir como modelo de reflexión para otros docentes que se encaminen en la reflexión sobre su práctica.

Sobre la proyección del trabajo: a partir de este trabajo me propongo replicar esta secuencia de enseñanza cuando trabaje este tema con mis estudiantes. Además, implementaré formas de enseñanza basadas en el modelo propuesto en la secuencia de enseñanza, que me sirvan como herramienta para generar aprendizajes más significativos en mis estudiantes. Y en general procuraré incorporar en mi práctica un proceso de reflexión continuo a través del cual pueda hacer transformaciones que conlleven a mejorar el proceso de enseñanza.

A nivel institucional este trabajo me permitirá realizar transformaciones en el plan de área de la institución de tal manera que esté estructurado de acuerdo a los documentos curriculares. Además, se pondrá en conocimiento de los docentes de las instituciones del Municipio de La Peña, Cundinamarca para que sirva como diseño para implementación de estrategias pedagógicas.

<b>Elaborado por:</b>	Yanith Montoya Valenzuela
<b>Revisado por:</b>	Leonor Camargo Uribe

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	16	06	2019
--	----	----	------

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	17
1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO .....	19
1.1. Inquietud investigativa .....	19
1.2. Objetivos .....	22
1.2.1. Objetivo general .....	22
1.2.2. Objetivos específicos .....	22
1.3. Justificación.....	22
1.4. Revisión de antecedentes .....	24
2. MARCO DE REFERENCIA .....	33
2.1. ¿Qué entiendo por “reflexión sobre la práctica”? .....	33
2.2. Reflexión guiada .....	34
2.3. Técnicas que se reconocen en la reflexión guiada .....	34
2.4. Fases que hay en la reflexión sobre la práctica .....	36
2.5. Asuntos sobre los que versa la reflexión sobre la práctica.....	37
3. METODOLOGÍA PARA UN PROCESO DE REFLEXIÓN GUIADA .....	39
3.1. Caracterización de la metodología de investigación.....	39
3.2. Contexto en donde desarrollo mi práctica, motivo de la reflexión .....	39
3.1.1. Descripción de la Institución.....	39
3.1.2. Descripción del grupo de estudiantes.....	40
3.3. Proceso reflexivo.....	40
3.4. Procedimiento para obtener los datos investigativos .....	42
3.5. Procedimiento para analizar los datos.....	44
3.6. Consolidación de los resultados del análisis .....	46
3.7. Instrumentos para registrar información sobre el proceso reflexivo.....	46
4. ANÁLISIS .....	48
4.1. Primer ciclo de reflexión.....	48
4.1.1. Fase preactiva.....	48
4.1.2. Fase activa.....	53
4.1.3. Fase postactiva .....	57
4.1.4. Balance del primer ciclo de reflexión .....	64
4.2. Segundo ciclo de reflexión.....	67

4.2.1.	Fase preactiva.....	67
4.2.2.	Fase activa.....	79
4.2.3.	Fase postactiva .....	89
4.2.4.	Balance del segundo ciclo de reflexión.....	101
5.	CONCLUSIONES .....	105
5.1.	Acerca de los objetivos .....	105
5.2.	Sobre la pregunta de investigación .....	106
5.3.	Acerca de las transformaciones de mi práctica .....	107
5.4.	Sobre los aportes a la comunidad matemática .....	107
5.5.	Sobre la proyección del trabajo.....	108
6.	BIBLIOGRAFÍA .....	109
7.	ANEXOS .....	111
7.1.	Anexo A. Planeación primera clase .....	111
7.2.	Anexo B. Mapa conceptual.....	113
7.3.	Anexo C. Superestructura y subestructura .....	114
7.4.	Anexo D. Tabla de datos.....	116
7.5.	Anexo E. Secuencia de enseñanza .....	140
7.6.	Anexo F. Circuito turístico.....	157

## TABLAS

Tabla 3.1 Procedimiento para obtener los datos investigativos .....	42
Tabla 3.2 Procedimiento para clasificar los datos.....	43
Tabla 3.3 Procedimiento para analizar los datos.....	45
Tabla 4.1 Fragmentos: el contenido matemático en la fase preactiva del primer ciclo. ....	48
Tabla 4.2 Fragmentos: la gestión en la fase preactiva del primer ciclo. ....	51
Tabla 4.3 Fragmentos: el discurso en la fase preactiva del primer ciclo. ....	52
Tabla 4.4 Fragmentos: el aprendizaje en la fase preactiva del primer ciclo. ....	53
Tabla 4.5 Fragmentos: el contenido matemático en la fase activa del primer ciclo. ....	53
Tabla 4.6 Fragmentos: los medios en la fase activa del primer ciclo. ....	55
Tabla 4.7 Fragmentos: la gestión en la fase activa del primer ciclo. ....	55
Tabla 4.8 Fragmentos: el contenido matemático en la fase postactiva del primer ciclo.....	57
Tabla 4.9 Fragmentos: los medios en la fase postactiva del primer ciclo.....	59
Tabla 4.10 Fragmentos: la gestión en la fase postactiva del primer ciclo.....	61
Tabla 4.11 Fragmentos: el discurso en la fase postactiva del primer ciclo.....	62
Tabla 4.12 Fragmentos: el aprendizaje en la fase postactiva del primer ciclo.....	63
Tabla 4.13 Fragmentos: el contenido matemático en la fase preactiva del segundo ciclo... 68	
Tabla 4.14 Fragmentos: los medios en la fase preactiva del segundo ciclo.....	72
Tabla 4.15 Fragmentos: la gestión en la fase preactiva del segundo ciclo. ....	75
Tabla 4.16 Fragmentos: el discurso en la fase preactiva del segundo ciclo.....	77
Tabla 4.17 Fragmentos: el aprendizaje en la fase preactiva del segundo ciclo.....	78
Tabla 4.18 Fragmentos: el contenido matemático en la fase activa del segundo ciclo.....	79
Tabla 4.19 Fragmentos: los medios en la fase activa del segundo ciclo.....	81
Tabla 4.20 Fragmentos: la gestión en la fase activa del segundo ciclo.....	83
Tabla 4.21 Fragmentos: el discurso en la fase activa del segundo ciclo.....	85
Tabla 4.22 Fragmentos: el aprendizaje en la fase activa del segundo ciclo.....	88
Tabla 4.23 Fragmentos: el contenido matemático en la fase postactiva del segundo ciclo. 90	
Tabla 4.24 Fragmentos: los medios en la fase postactiva del segundo ciclo. ....	92
Tabla 4.25 Fragmentos: la gestión en la fase postactiva del segundo ciclo.....	94
Tabla 4.26 Fragmentos: el discurso en la fase postactiva del segundo ciclo. ....	97
Tabla 4.27 Fragmentos: el aprendizaje en la fase postactiva del segundo ciclo. ....	99

## ILUSTRACIONES

Ilustración 2.1 Indicadores .....	37
Ilustración 4.1 Actividad de la primera clase .....	60
Ilustración 4.2 Localización con <i>Stickers</i> .....	73
Ilustración 4.3 Experiencia significativa con Google Maps .....	93
Ilustración 4.4 Modelos de circuitos turísticos construidos por los estudiantes .....	100
Ilustración 4.5 Construcción del circuito turístico .....	100

## GRÁFICAS

Gráfica 4.1 Resumen de los datos analizados en la fase preactiva del primer ciclo de reflexión .....	64
Gráfica 4.2 Resumen de los datos analizados en la fase activa del primer ciclo de reflexión .....	65
Gráfica 4.3 Resumen de los datos analizados en la fase postactiva del primer ciclo de reflexión .....	66
Gráfica 4.4 Resumen de los datos analizados en el primer ciclo de reflexión.....	67
Gráfica 4.5 Resumen de los datos analizados en la fase preactiva del segundo ciclo de reflexión .....	101
Gráfica 4.6 Resumen de los datos analizados en la fase activa del segundo ciclo de reflexión .....	102
Gráfica 4.7 Resumen de los datos analizados en la fase postactiva del segundo ciclo de reflexión .....	103
Gráfica 4.8 Resumen de los datos analizados en el segundo ciclo de reflexión .....	103



## INTRODUCCIÓN

La experiencia investigativa que reporto en este documento se enmarca en un trabajo de grado de Maestría en Docencia de la Matemática, en la modalidad de profundización, en la línea de Aprendizaje y Enseñanza de la Geometría, en la Universidad Pedagógica Nacional. Presento la sistematización de un proceso de reflexión guiada sobre mi práctica docente, con el cual pretendí ganar herramientas para hacer autocrítica y transformar la enseñanza de la geometría de mis estudiantes. A través de esta experiencia busqué recopilar información sobre mis prácticas docentes de geometría, haciendo explícito el proceso de autocrítica y reflexión sobre mi enseñanza y el aprendizaje de mis estudiantes. Lo realicé ligado a dos propuestas de enseñanza sobre los sistemas de referencia, cada una desarrollada en un ciclo de reflexión.

Este documento se divide en cinco capítulos que se describen a continuación. En el primer capítulo, señalo la inquietud investigativa, el planteamiento de los objetivos, la justificación y la revisión de antecedentes. Con lo anterior pretendo delimitar el estudio.

En el segundo capítulo, expongo el marco de referencia que fundamenta el trabajo. Está organizado de acuerdo con dos temáticas: La reflexión sobre la práctica docente y el proceso de orientación espacial.

En el tercer capítulo, describo el diseño metodológico que me permitió realizar el proceso de reflexión guiada. El estudio está dado bajo un acercamiento descriptivo e interpretativo y se vale de procedimientos cualitativos. Presento las herramientas de recolección de información, construcción de datos y herramientas de análisis que implementé.

En el cuarto capítulo, presento los análisis de los datos en los que sistematicé la reflexión que hice sobre mi práctica docente. Este análisis está centrado en la reflexión sobre los siguientes aspectos, propios del proceso de enseñanza y aprendizaje: El contenido matemático, los medios para la enseñanza, la gestión de la enseñanza, el discurso en el aula y el aprendizaje de las matemáticas. Estos aspectos están interpretados bajo las categorías propuestas por Smyth (1991).

Finalmente, en el quinto capítulo doy a conocer las conclusiones del trabajo. Esta síntesis la realizo a partir del balance hecho sobre cada uno de los ciclos de reflexión, frente a lo propuesto en los objetivos del trabajo.

# 1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO

## 1.1. Inquietud investigativa

En esta primera sección me propongo describir algunos elementos de mi historia de vida que generaron la inquietud investigativa. En primer lugar, me refiero a mi formación como Licenciada en Matemáticas. En segundo lugar, describo mi experiencia profesional y algunas inquietudes derivadas de esta, que me llevaron a interesarme por realizar estudios de maestría. En tercer lugar, señalo los elementos que me condujeron a formularme la pregunta de investigación en la que se centra este estudio. El interés por presentar dichos elementos radica en que son parte importante del proceso de reflexión docente que realizo en este trabajo.

Me gradué como Licenciada en Matemáticas de la Universidad Francisco de Paula Santander, en convenio con la Universidad del Tolima, en el año 2011. La modalidad de mis estudios fue a distancia. Dicho convenio consistió en que la Universidad Francisco de Paula Santander se encargaba del currículo de la formación y la Universidad del Tolima se ocupaba de ofrecer las instalaciones y la planta docente. Mi formación académica se caracterizó por una malla curricular con un porcentaje alto de cursos orientados hacia la enseñanza de la pedagogía en general. Entre los cursos que tomé puedo listar: Comunicación, Filosofía y andragogía, Aprendizaje autónomo en autoformación, Socio antropología de la educación, entre otros. De esta manera, solamente el 25% de los espacios académicos eran disciplinares; es decir, de materias relacionadas con las matemáticas. De hecho, no vi cursos de geometría euclidiana. Adicionalmente, el estilo de enseñanza de los profesores de la universidad se caracterizó por ser magistral, tal como fue mi formación escolar. Primaban las exposiciones de los profesores y la ejemplificación de algunos ejercicios que luego los estudiantes debíamos reproducir.

Un aspecto característico de mi formación matemática es que esta se dio de una manera autónoma. Gran parte de los conocimientos que tengo los adquirí por mi propia cuenta cuando los estaba enseñando, porque empecé a dar clases al tiempo que estudiaba; me tocaba aprenderlos para poderlos trabajar con los estudiantes. Al enseñarlos, seguí el mismo

patrón de enseñanza que había recibido: leía los temas en textos escolares, reproducía los ejemplos y proponía a los estudiantes que desarrollaran los ejercicios que traía el libro.

En relación con mi experiencia laboral, trabajé durante cuatro años en colegios privados y luego siete años en colegios públicos, orientando la asignatura de matemáticas. En colegios públicos mi experiencia fue en el sector rural. Actualmente, laboro en la Institución Educativa Rural Departamental Aguablanca del Municipio de La Peña Cundinamarca. Los colegios rurales en los cuales he trabajado reciben una dotación bibliográfica por parte del Ministerio de Educación que consta de guías para el estudiante y guías para el docente. Para impartir los cursos de matemáticas he utilizado las guías. Me he basado en ellas ya que es un requerimiento. Sin embargo, a pesar que el libro del docente trae unas sugerencias metodológicas sobre cómo trabajar por resolución de problemas, mi práctica docente se caracterizó hasta el año 2017 por iniciar la clase mediante la explicación de un tema y la consignación en el tablero de los conceptos y ejemplos; luego pedía a los estudiantes que desarrollaran los ejercicios que la guía indicaba. Cuando ellos terminaban de desarrollar las actividades propuestas en el libro les planteaba una serie de ejercicios para desarrollar en casa. Estos ejercicios estaban en relación al tema trabajado en la clase y la finalidad era que, por medio de ellos, afianzaran los conocimientos y que estudiaran para la evaluación. De esta manera, la metodología que usaba en mis clases era magistral, reproduciendo la manera como me enseñaron tanto en la escuela como en la universidad.

Una inquietud que he tenido en los tres años que llevo como profesora en La Peña, Cundinamarca ha sido la enseñanza de la geometría, pues he evidenciado que es el área donde se presentan peores resultados en las pruebas evaluativas, tanto externas como internas. En preguntas en las que los estudiantes necesitaban hacer uso de las habilidades de orientación espacial y visualización de cuerpos geométricos, ellos no obtenían respuestas correctas. Esto me empezó a preocupar y empecé a cuestionarme acerca de las razones de las dificultades de los estudiantes. Empecé a pensar que quizá se debía a razones como: la falta de interés de los estudiantes por el aprendizaje de la geometría, la falta de intensidad horaria para el área de geometría o los vacíos que yo tenía en la disciplina, por la modalidad de mis estudios. Esta última razón me hizo considerar que debía continuar mi formación

con un postgrado, para ampliar o profundizar los conocimientos disciplinares que tenía. Fue por esto que opté por la Maestría en Docencia de la Matemática. Creía que este programa me iba a ayudar a resolver esos vacíos disciplinares y ganar herramientas metodológicas y didácticas para que mis estudiantes se interesaran más por la geometría.

Mis expectativas respecto a la Maestría estaban orientadas hacia mi profundización en el conocimiento matemático y hacia la adquisición de herramientas metodológicas y didácticas para el trabajo en el aula. Estaba consciente de la falta de formación disciplinar y me interesé por los espacios académicos orientados a la profundización en el conocimiento matemático. Además, cuando me presenté a la Maestría, quise desarrollar mi trabajo en el campo de la geometría ya que como lo mencioné, era donde evidenciaba mayores dificultades en mis estudiantes.

Comencé a cursar estudios de Maestría en Docencia de la Matemática y, en el primer semestre, cuando hice la presentación de una propuesta inicial de trabajo de grado centrada en la enseñanza de la orientación espacial, los profesores del programa nos indicaron que el énfasis de la cohorte era la reflexión sobre la práctica docente. Este giro me generó temor ya que para nosotros los docentes no es común que se nos cuestione acerca de nuestras prácticas de aula. Generalmente estamos acostumbrados a analizar el proceso de aprendizaje centrado en los estudiantes y en la Maestría nos exigían un análisis enmarcado en nuestras prácticas como profesores. Llegué a pensar que sería difícil que el trabajo tuviera cierta objetividad. No sabía cómo se debía hacer y veía que era complejo el hecho de hablar abiertamente de mis debilidades como docente. Pero, por otro lado, empecé a pensar que era una oportunidad para revisar aspectos de mi formación escolar, universitaria y de mi propia práctica. Y en general evaluar cómo era que estaba llevando a cabo la enseñanza de la geometría y en especial cómo enseñaba temas como la orientación espacial. Surgieron cuestionamientos como: ¿estaba yo orientando las clases cómo debía?, ¿qué orientación debía tener?, ¿la fundamentación que tuve en la universidad fue suficiente?, ¿cómo llevar a cabo un proceso de reflexión sistemático? Estas dudas me llevaron a hacerme un cuestionamiento más profundo sobre mi práctica y es a partir de lo reportado anteriormente que surge la pregunta: *¿Cuáles son los aportes que un proceso de reflexión*

*sobre mi práctica me pueden dar para mejorar mi desempeño profesional específicamente relacionado con la enseñanza de los sistemas de referencia?* A partir de esta pregunta planteo los objetivos que propongo en la siguiente sección.

## **1.2. Objetivos**

Para responder la pregunta planteada formulé los siguientes objetivos de investigación.

### 1.2.1. Objetivo general

Experimentar y sistematizar un proceso de reflexión sobre mi práctica docente que me permita ganar herramientas para fortalecer y transformar la enseñanza de la orientación espacial de los estudiantes de la Institución Educativa Rural Departamental Aguablanca.

### 1.2.2. Objetivos específicos

- Construir unos referentes teóricos y metodológicos que me permitan reflexionar sobre mi práctica docente.
- Diseñar e implementar dos experiencias de aula relacionadas con la orientación espacial, como ámbito para reflexionar sobre mi práctica docente.
- Recopilar información sobre mis prácticas docentes de geometría haciendo explícito el proceso de autocrítica y reflexión sobre mi enseñanza y el aprendizaje de mis estudiantes.
- Construir narraciones de algunas de mis clases, haciendo evidente los aspectos relacionados con mi conocimiento profesional en geometría y su didáctica.

## **1.3. Justificación**

Con mi trabajo pretendo poner de manifiesto la importancia de hacer una reflexión docente sobre las prácticas profesionales, en tanto nos permite a los educadores describir, interpretar y eventualmente resolver algunas situaciones de la enseñanza y el aprendizaje. Esta importancia es señalada por Ñancupil, Carneiro y Flores (2013) cuando dicen que “promover la acción reflexiva en los docentes tiene un carácter de vital importancia en la

educación actual ya que nos permite evaluar nuestro comportamiento y orientar nuestras prácticas de manera más eficiente” (p. 38).

Al actuar de manera reflexiva analizando las acciones que llevamos a cabo en el aula podemos promover una transformación de nuestras prácticas de enseñanza de las matemáticas y al aprendizaje de nuestros estudiantes.

(Smyth, 1991) destaca la importancia de la reflexión sobre la práctica con estas palabras:

Los profesores en sus propios contextos, es decir en sus centros de enseñanza deben reflexionar sobre situaciones problemáticas de su práctica como forma de tomar conciencia del porqué enseña de la forma como lo hace y de las consecuencias de ese hacer (Ñancupil Poblete, Carneiro, y Flores, 2013)

En sus planteamientos, el autor destaca que el proceso de reflexión permite hacer aportes significativos para mejorar la calidad de la educación en un contexto determinado, con el fin de proyectar mejoras. Este es un asunto necesario en colegios como la Institución Educativa Rural Departamental Aguablanca en donde se evidencian los problemas mencionados en este capítulo.

De esta manera puedo manifestar la importancia de reflexionar sobre mi práctica docente ya que por medio de esta herramienta puedo hacer un análisis de las acciones que implemento en el aula, e identificar cómo estas influyen de forma positiva o negativa en el proceso de aprendizaje de mis estudiantes. Los elementos derivados de esta reflexión me sirven para mejorar mi futura práctica, promoviendo procesos de reconstrucción de esta.

En síntesis, las investigaciones que se han centrado en la reflexión sobre la práctica docente han destacado esta práctica en Educación Matemática (Nolan, 2008; Ñancupil, Carneiro y Flores, 2013; Peñas y Flores, 2005). El presente trabajo puede ser un aporte para la comunidad educativa y para que otros docentes puedan construir un referente teórico y metodológico que los ayuden para repensar y reconstruir sus acciones en el aula.

#### **1.4. Revisión de antecedentes**

A continuación, presento algunos de los documentos que hicieron parte de la revisión de la literatura que abordé para fundamentar este trabajo. Están organizados de acuerdo con temáticas que lo orientan. En primer lugar, se encuentran aquellos documentos que hacen referencia a la reflexión sobre la práctica docente. En segundo lugar, relaciono aquellos que describen un panorama sobre la orientación espacial.

Los estudios sobre procesos reflexivos acerca de la práctica docente que se encuentran reseñados a continuación son los siguientes: Peñas y Flores (2005); Pérez (2013); Flores (2000); Nolan (2008); Ñancupil, Carneiro y Flores (2013); Parada, Figueras, Pluinage (2009) y Llinares (2013). Estos documentos los organicé de acuerdo con la importancia en los aportes hechos a mi trabajo.

La investigación de Peñas y Flores (2005) describe una experiencia que se realizó con estudiantes de quinto curso de Licenciatura de Ciencias Matemáticas de la Universidad de Granada, en la asignatura de Prácticas de Enseñanza. En uno de los módulos de esta asignatura los estudiantes trabajaron sobre cuestiones surgidas durante el periodo de prácticas. La intención de los autores con este trabajo era estudiar el desarrollo profesional de los estudiantes; por lo tanto, hicieron uso de la reflexión. La idea de reflexión que los autores utilizaron procede de las caracterizaciones de Dewey y Schön (citados en Peñas y Flores, 2005) en las que se destaca la necesidad de que la reflexión surja de un problema real, de un estado de duda, y se insta a que los profesionales reflexionen en su práctica diaria.

Para abordar esta investigación Peñas y Flores (2005) consideraron la reflexión como un proceso mental sistemático, que surge para clarificar una situación de la práctica docente, que es vista como problemática, con la intención de reconstruir dicha práctica. Para hacer el análisis, los autores se basaron en el esquema de reflexión del ciclo establecido por Smyth (1991). Para ello buscaron que los estudiantes recorrieran las fases de descripción, información, confrontación y reconstrucción. Los autores propusieron una metodología de carácter cualitativo e interpretativo. Este trabajo de investigación fue útil para mí ya que se



fundamenta el proceso de reflexión con base en el ciclo de Smyth en el que yo me basé para hacer el análisis de mi reflexión docente. Otro aporte es que la definición de reflexión docente planteada en este artículo se corresponde con la idea que yo adopto.

La investigación de Pérez (2013) es un estudio realizado en un curso de formación que la Universidad Santiago de Chile imparte a docentes universitarios. La experiencia de este curso estaba orientada al desarrollo de habilidades específicas para el diseño e implementación de estrategias didácticas desde una perspectiva reflexiva y crítica del propio ejercicio docente, como mecanismo para reducir el abandono estudiantil.

En el estudio se abordaron tres asuntos: concepciones docentes sobre enseñanza y aprendizaje, fundamentos de la didáctica y estrategias didácticas. Sin embargo, en el artículo, la autora centró la atención en la valoración que reportaron los participantes sobre las estrategias didácticas implementadas, en especial sobre el proceso reflexivo que realizaron sobre sus propias experiencias pedagógicas.

La autora hizo énfasis en lo propuesto por Perrenoud (2010; citado en Pérez, 2013) que sitúa el análisis sobre la propia práctica como un mecanismo para impulsar la eficacia docente y, por lo tanto, también la mejora de los aprendizajes de los estudiantes. Además, dio importancia a las discusiones acerca del valor de la reflexión sobre la acción, como lo propone Schön, (1987; citado en Pérez, 2013).

Para llevar a cabo la reflexión de los docentes participantes en el curso de formación, la investigadora Pérez (2013) tuvo en cuenta las siguientes fases: grabación y análisis reflexivo de una clase propia, a partir de ciertos elementos teóricos; trabajo grupal para generar un diálogo fluido donde se intercambiarán diversas experiencias; socialización de experiencias que han sido exitosas y de otras que no lo han sido; diseño de una unidad didáctica (articulando resultados de aprendizaje, contenidos, estrategias didácticas y situaciones de evaluación); autoevaluación a partir de cuatro preguntas reflexivas. Los datos recogidos en el estudio se obtuvieron a partir del análisis de las evaluaciones de los participantes del curso y de encuestas con preguntas abiertas. Los datos se analizaron a la luz de tres tópicos: reflexión docente, impacto en la docencia y trabajo colaborativo. Los

resultados de la investigación señalan que aquellos docentes que observan y analizan su práctica, logran cambiar sus concepciones pedagógicas; ofreciendo más posibilidades de aprendizaje a sus estudiantes. El documento presenta un modelo para la formación didáctica centrada en la reflexión pedagógica y es factible implementarlo en cualquier realidad educativa. Este estudio fue útil para mi trabajo porque me dio elementos de justificación del estudio y la comprensión de la estrategia para impulsar la reflexión de la práctica, mediante el diseño de unidades didácticas.

En la investigación de Flores (2000), el autor presenta una experiencia formativa de carácter investigativo que llevó a cabo en el Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad Granada. La investigación se realizó con estudiantes para profesor. En esta experiencia, se buscó que los estudiantes generaran hábitos de reflexión sobre problemas prácticos profesionales que les surgieran durante sus prácticas de enseñanza. A partir del proceso de reflexión, el grupo de investigación buscó incidir en la componente dinámica del conocimiento profesional del profesor. Para sistematizar el proceso de reflexión Flores (2000) se basó en el ciclo de reflexión de Smyth (1991) ya que consideró que a los estudiantes les permitía reflexionar sobre las experiencias anteriores y hacer propuestas para el futuro.

Flores (2000) fundamentó su trabajo en estudios realizados por Noddings, (1992) y Romberg, (1988) (citados en Flores, 2000). En ellos se plantea que debido al auge de la sociedad industrializada la docencia debe adquirir un carácter intencional que vaya acompañado de un realce de la profesionalización del profesor de matemáticas. Otras referencias que el autor tuvo en cuenta fueron las investigaciones de Carr y Kemmis, (1988); Contreras, (1997); Hargreaves, (1996); Liston y Zeichner, (1997) (citados en Flores (2000), en las cuales se resalta que el profesor tiene que ser un profesor crítico.

Para llevar a cabo el proceso de reflexión Flores (2000) propuso a los estudiantes en formación para maestros detectar una dificultad surgida durante su experiencia en las prácticas y diseñar una clase de matemáticas, dirigida a sus compañeros, para darla en la asignatura Prácticas de Enseñanza, en la que se abordará en profundidad el problema

elegido e implementar la clase de acuerdo a un guion. Luego debían someter el diseño de clase y la forma de implementarla a juicio de sus compañeros y por último elaborar un trabajo memoria. En las conclusiones y perspectivas el autor resalta que el análisis realizado sobre el proceso suministra un esquema de actuación que permite continuar poniéndolo en práctica, para detectar nuevos elementos de desarrollo profesional.

El aporte más relevante de la investigación de Flores (2000) a mi trabajo de grado es la descripción del proceso fundamentado en los ciclos de Smyth (1991) para la reflexión docente. Además, las técnicas desarrolladas con los profesores en formación son las mismas que se tuvieron en cuenta para llevar a cabo la reflexión de mi práctica.

En el documento de Nolan (2008) se informa sobre los hallazgos de una investigación realizada con un grupo de estudiantes universitarios de educación infantil. En esta investigación se probaron varias técnicas de reflexión guiada. Se diseñaron para ayudar a los docentes a tomar conciencia de las ideas que tenían sobre la enseñanza y el aprendizaje y para comprender cómo sus acciones han sido determinadas por sus experiencias, sus creencias y conocimientos pasados. Para este estudio Nolan (2008) utilizó un enfoque de experiencia de aprendizaje, intercalado con el trabajo con grupos focales.

Dentro de las técnicas usadas por Nolan (2008) para estimular el proceso reflexivo se pueden destacar; el recordar experiencias pasadas, considerar cualidades personales, dibujar, utilizar la metáfora, crear un montaje, desarrollar un glosario de términos, leer y comentar artículos y considerar imágenes fotográficas.

Nolan (2008) reportó en el artículo cuatro reuniones con los participantes las cuales fueron grabadas en audio y luego transcritas. Estas transcripciones fueron parte de los datos. El ambiente de estas reuniones se caracterizó por ser relajado, propiciando reflexiones libres a partir de preguntas específicas. A cada participante del proyecto le dieron un álbum de recortes para reunir todas las experiencias y anotar un problema que quisieran compartir en las reuniones. Al final, recopilaron los libros de cada participante para hacer los análisis. Para saber la efectividad del proyecto Nolan (2008) realizó una encuesta de evaluación. Los

datos de la encuesta mostraron que unas de las técnicas implementadas fueron más útiles que otras para ayudar a la reflexión.

Dentro de los resultados que reporta Nolan (2008) destaco que los docentes involucrados mejoraron su capacidad de reflexionar. También que reflexionar sobre el conocimiento y la práctica existentes y compartir experiencias es una forma poderosa de aprendizaje. Este trabajo de investigación es importante para la fundamentación de mi estudio ya que algunas de las técnicas usadas en él fueron las que se implementaron en mi proceso reflexivo.

En el artículo de Ñancupil, Carneiro y Flores (2013) se discute el proceso de reflexión sobre una situación de enseñanza de la suma y la resta de números enteros para alumnos de 12 o 13 años, llevado a cabo por los estudiantes de una asignatura del Máster en Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. Los autores fundamentan su estudio en la reflexión docente propuesta por investigadores como Flores (2007); Jaworski (1993); Pérez Gómez (1992); Schön (1986); (citados en Ñancupil, Carneiro y Flores 2013) quienes plantean que la reflexión docente centrada en la práctica profesional del profesor es importante como forma de repensarla y cambiarla.

Para realizar el proceso de reflexión Ñancupil, Carneiro y Flores (2013) se basaron en el modelo propuesto por Smyth (1991). De esta manera, los estudiantes vivenciaron los momentos de descripción, información, confrontación y reconstrucción. Los autores exponen en este documento que este modelo tiene grandes potencialidades para llevar al docente a reflexionar.

Una de las conclusiones dadas por los autores de este estudio es que se hace fundamental proponer situaciones en las que los futuros profesores tengan experiencias de reflexión en la formación inicial. Así cuando estén actuando profesionalmente también reflexionarán sobre las situaciones de conflicto que enfrenten, principalmente en lo que se refiere a la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos matemáticos.

Al igual que en esta investigación mi trabajo se ha desarrollado considerando los momentos propuestos en el ciclo de reflexión de Smyth (1991). Por otra parte, el estudio de Ñancupil,

Carneiro y Flores (2013) se corresponde con mi trabajo ya que también tomo como punto de partida una situación problemática que había generado una dificultad en la práctica habitual.

En el documento de Llinares (2013) el autor expone que desarrolló la competencia docente apoyado en la relación entre el conocimiento de matemáticas para la enseñanza y el discurso generado en la resolución de tareas profesionales. El investigador describe algunas características de los entornos de aprendizaje en los programas de formación de profesores, dirigidos a fomentar el desarrollo de esta relación. Justifica que esto permite al profesor de matemáticas ver las situaciones de enseñanza-aprendizaje profesionalmente.

La metodología propuesta en el estudio de Llinares (2013) consistió en que los estudiantes para profesor analizaran diferentes tareas que aparecían en la web, considerando su demanda cognitiva. Para que ellos hicieran ese análisis les entregaron un documento con la información teórica que resumía la información descrita por Penalva y Llinares (2011) (Llinares, 2013). En este documento, proponían diferentes niveles cognitivos que debían ser considerados en el análisis de las tareas. El primer nivel correspondía a las tareas de memorización; el nivel dos a las tareas de procedimientos sin conexión; el nivel tres a tareas de procedimientos con conexión; y el cuarto nivel a las tareas que requieren hacer matemáticas. Luego, los estudiantes debían responder unas preguntas con las que determinaban el potencial de las tareas matemáticas e identificaban qué variables eran modificables para adaptar las tareas matemáticas a cualquier grupo de estudiantes.

Llinares (2013) expresa que los aspectos del desarrollo de la competencia docente que él llama “mirar profesionalmente” se pueden concretar en actividades como: usar registros o videos, leer documentos con información teórica relacionada con tareas de análisis de los registros de la práctica, usar contextos de interacción, resumir las interpretaciones de los registros de la práctica y sus justificaciones, en reportes en los que la práctica es sintetizada y organizada. Este documento fue importante para mi trabajo ya que en él se hace énfasis en las actividades que se pueden desarrollar para mirar profesionalmente la práctica

docente. Algunas de ellas fueron usadas en mi trabajo lo cual fundamenta estas actividades llevadas a cabo.

El documento de Parada, Figueras, Pluinage (2009) comunica el desarrollo de una investigación cuyo objetivo fue ayudar a profesores de matemáticas a reflexionar sobre la actividad matemática de sus estudiantes durante la clase. Para esto, los autores propusieron un modelo de reflexión que les facilitara analizar aspectos puntuales de su práctica docente.

En este estudio Parada, Figueras, Pluinage (2009) construyeron las herramientas para guiar la reflexión de los docentes. En la metodología desarrollaron tres casos de estudio a través de tres fases. Una fase preliminar, en la que se realizó una planeación colectiva de una clase, la puesta en marcha de la clase y la reflexión de lo planeado y lo alcanzado. Una fase de selección de docentes de diferentes niveles de educación. Una fase de diseño del modelo de reflexión en el que se tuvieron en cuenta dos cosas: el análisis de la actividad matemática planeada y lograda por el profesor y el diseño de la experiencia de reflexión con los maestros.

El modelo de reflexión propuesto por los investigadores consta de tres etapas: la reflexión para la acción, la reflexión en la acción y la reflexión sobre la acción. Los aspectos para la reflexión que destacan los autores son: los conocimientos matemáticos del profesor, los conocimientos pedagógicos de la materia, el uso y la selección de instrumentos y el uso del lenguaje matemático.

Dentro de las conclusiones que se destacan en este estudio Parada, Figueras, y Pluinage, (2009) reportan que las formas para reflexionar, propuestas en este modelo deben promoverse de manera individual y colectiva, pues para el maestro no es fácil interiorizar los aspectos que debe mejorar. Este estudio es importante para fundamentar mi trabajo ya que el modelo que implementaron considera la reflexión *para la acción, en la acción y sobre la acción*. Estos componentes se tuvieron en cuenta en mi proceso de reflexión y se corresponden con las fases planteadas por Llinares. Además, los aspectos para la reflexión que se consideraron en el estudio se corresponden con los que tuve en cuenta para mi reflexión.

Los estudios que describen un panorama sobre la orientación espacial, más específicamente sobre los sistemas de referencia, se encuentran reseñados a continuación en el siguiente orden: Gavarrete y Albanese (2018); Gonzato, Blanco y Godino (2011).

El estudio de Gavarrete y Albanese (2018), informa sobre una propuesta de aula que se implementó para abordar la ubicación espacial y el plano cartesiano desde la interculturalidad. El concepto matemático que se pretendió trabajar en geometría es el plano cartesiano, a partir de la ubicación espacial. Las autoras consideraron dos maneras distintas de proporcionar direcciones o indicaciones para ubicar un lugar: las direcciones en entornos urbanos donde se planifica con calles y carreras (paralelas y perpendiculares) y las direcciones en entornos rurales donde está ausente el nombre o número de las calles y se utiliza un punto de referencia e indicaciones puntuales de desplazamiento hacia los puntos cardinales con respecto al punto de referencia. Las autoras discuten que el plano cartesiano debería ser abordado de acuerdo al contexto en el que se esté desarrollando la mediación pedagógica, dependiendo si es urbano o rural. La propuesta fue diseñada en dos secuencias de actividades. En la primera secuencia, se propusieron tareas para trabajar el concepto de plano cartesiano. En la segunda, se propusieron tareas relacionadas con la traslación en el plano cartesiano y la relativización de las direcciones. Los recursos propuestos para usar en desarrollo de las tareas fueron el plano de la ciudad y móviles con conexión a Internet.

Dentro de las conclusiones presentadas en este estudio las autoras destacan que esta propuesta muestra posibilidades de contextualizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de un tema concreto de la matemática escolar, teniendo en cuenta aspectos culturales. También mencionan que es importante presentar al menos una forma distinta de organización del espacio para fomentar el diálogo intercultural. Este artículo apoya mi trabajo de grado ya que aquí se justifica la pertinencia de las tareas que planteé para trabajar con los estudiantes la orientación espacial en la zona rural y de los recursos propuestos para desarrollar dichas tareas.

En el documento de Gonzato, Fernández Blanco, y Díaz Godino (2011) los autores analizaron diversas tareas sobre visualización y orientación espacial. Además, justificaron

la importancia de trabajar en los distintos ciclos de educación el desarrollo de habilidades de visualización y orientación espacial teniendo en cuenta que en las directrices curriculares figura como contenido a tratar, ya que es objetivo valioso para cualquier ciudadano. En este estudio los autores diferencian tres categorías de actividades en las cuales se pone en juego habilidades de visualización y orientación espacial, y proponen una clasificación ejemplificada de las tareas que se pueden abordar en cada una de las categorías expuestas. En primer lugar, destacan una categoría que refiere a la orientación estática del sujeto y de los objetos; en ella se plantean tareas que tratan el problema de la orientación del cuerpo del sujeto, del sujeto en relación con otros objetos y la orientación de objetos. En segundo lugar, destacan una categoría que relaciona actividades que se refieren a la interpretación de perspectivas de objetos tridimensionales. En ellas se plantean tareas que tratan de representaciones bi o tridimensionales. Y en tercer lugar proponen una categoría en la cual destacan las actividades que relacionan la orientación del sujeto en espacios reales. En ellas se plantean tareas que tratan del reconocimiento, descripción, construcción, transformación, interpretación y representación de espacios reales o de desplazamientos.

Dentro de las conclusiones presentadas por los autores en este estudio se destaca que hacer la distinción entre las tareas de acuerdo a cada categoría puede ayudar a los profesores en la planificación de las clases. También revelan que las situaciones de visualización y orientación espacial podrían ser presentadas no sólo en el ámbito matemático, sino también en otras asignaturas, como pueden ser la geografía, el dibujo técnico y la educación física. Bajo este enfoque se fundamentan las tareas que propuse en la secuencia didáctica para trabajar con los estudiantes. Además, como lo propone el estudio de Gonzato, Blanco y Godino (2011) en las tareas realicé una propuesta interdisciplinar de tal manera que la orientación espacial además de ser un contenido matemático se presentó relacionada con áreas como la geografía.



## 2. MARCO DE REFERENCIA

En este capítulo pretendo definir y caracterizar, a partir de la literatura, el proceso de reflexión sobre la práctica para fundamentar el ejercicio que implementé. En primer lugar, presento la definición de reflexión sobre la práctica bajo la cual asumo una postura. En segundo lugar, presento qué es una reflexión guiada y qué se requiere para llevarla a cabo. En tercer lugar, hago referencia a las fases o momentos que se llevan a cabo en la reflexión guiada, y en cuarto lugar presento los contenidos sobre los cuales versa esta técnica.

### 2.1. ¿Qué entiendo por “reflexión sobre la práctica”?

En este trabajo voy a entender la reflexión sobre la práctica como la definen Peñas y Flores (2005) es decir como “un proceso mental sistemático, que surge para clarificar una situación de la práctica docente, que es vista como una problemática, con la intención de reconstruir dicha práctica” (p. 6).

Adopto esa definición porque coincido con los autores en señalar que es un proceso sistemático debido a que implica planificar, organizar, desarrollar actividades necesarias para recolectar y valorar la información de forma metódica y estructurada. En la literatura revisada encontré otras definiciones como la de Schön (1992) que también hacen alusión a la reflexión sobre la práctica, pero no abarca todos los aspectos relacionados en mi trabajo. Esta definición solamente alude a la práctica en el momento de la acción y mi interés abarca el antes, durante y después de la acción. Otra de las definiciones revisadas es la de John Dewey (1989; citado por Parada, 2011) que se centra en el tratamiento de conflictos y no alude a hacer reflexiones sobre todas y cada una de las actuaciones de un profesor. En esta definición no se hace referencia a la reflexión docente como un proceso sistemático.

A partir de la definición adoptada, algunas características que se desprenden de este proceso de reflexión sobre la práctica son las siguientes: Surge de un problema identificado en la práctica; requiere que el docente se distancie de la situación para poder analizarla; permite identificar o reconocer las acciones para mejorar el trabajo en el aula; posibilita que el docente tome conciencia de sus posiciones sobre la enseñanza y el aprendizaje, está

abierta a diferentes perspectivas y bases teóricas recogiendo aquellas que sean significativas al profesor y no debe ser impuesta. Todas estas características hacen que este sea un asunto importante porque permite a los profesores aprender y desarrollar procesos para hacer transformaciones a la práctica docente.

Dentro de las formas para hacer la reflexión sobre la práctica esta la reflexión a partir de narrativas de historia de vida e historia académica o también la reflexión guiada (Nolan, 2008). En mi trabajo de grado he adoptado esta segunda opción. En la siguiente sección voy a explicar qué se entiende por reflexión guiada.

## **2.2. Reflexión guiada**

En consonancia con las ideas de Posadas y Godino, (2016) y de Nolan, (2008) voy a entender la reflexión guiada como una estrategia que favorece el proceso de reflexión sobre la práctica. Esta reflexión guiada consiste en revisar y cuestionar la práctica con técnicas que favorecen la realización de acciones y de toma de conciencia sobre las acciones llevadas a cabo en la práctica para reevaluar la identidad profesional.

Las técnicas de las que se vale la reflexión guiada implican que el profesor (en este caso yo) sea asistido por un guía (el director del trabajo) mediante unos mecanismos específicos de auto-indagación que se fundamentan en preguntas orientadoras, las cuales tienen como finalidad contribuir a “examinar” aquellas cosas que suceden en el aula con el fin de buscar la efectividad.

## **2.3. Técnicas que se reconocen en la reflexión guiada**

En la revisión de la literatura algunos autores proponen técnicas para hacer la reflexión guiada. A continuación, presento las técnicas que se destacan en el estudio de Nolan (2008).

*-Recordar experiencias pasadas, recuerdos e incidentes críticos:* A través de esta técnica se espera que se recuerden las situaciones que han dado lugar a los conocimientos y creencias que tiene el profesor.

*-Considerar cualidades personales:* Se pretende resaltar cualidades que el profesor considera importante que debe tener y cuáles de ellas se evidencian en sus acciones.

*-Dibujar:* Por medio de una representación se busca revelar las características y las acciones que se manifiestan en las prácticas del profesor.

*-Utilizar la metáfora:* A través de este ejercicio se pueden hacer comparaciones entre situaciones que coinciden estrechamente con las ideas que tiene cada profesor de la labor profesional.

*-Crear un montaje:* Se espera que los profesores a través de un montaje representen su filosofía de enseñanza y aprendizaje.

*-Desarrollar un glosario de términos:* El profesor realiza un glosario de los términos que usualmente reconoce en sus clases y que para él son importantes.

*-Leer y comentar artículos de revista:* Esta técnica se basa en leer y reflexionar sobre artículos que describen diferentes puntos de vista de la educación sobre la enseñanza y el aprendizaje.

*-Considerar imágenes fotográficas:* Relacionar y comentar fotos que dan cuenta de las acciones en las que se involucran los estudiantes en diferentes contextos de aprendizaje.

En el trabajo utilicé, junto con mi asesora, varias técnicas. En algunos momentos, la reflexión se centró en recordar experiencias pasadas, recuerdos e incidentes críticos referentes a mis prácticas pedagógicas. Esto me permitió recordar cómo aprendí, cómo me enseñaban, que características podía identificar de los docentes que me enseñaron. Todo ello fue importante para identificar los antecedentes del problema. Otra de las técnicas usadas fue desarrollar un glosario de términos. Esto fue incentivado por la asesora quien me sugirió hacerlo sobre términos que eran relevantes en la enseñanza del tema que iba a trabajar con los estudiantes. Además, en varias asesorías se realizó la socialización de la lectura realizada a artículos relacionados con la enseñanza de las matemáticas. Otra de las

técnicas usadas que se tuvieron en cuenta fue el uso de fotografías para revisar y comentar las acciones llevadas en el aula.

#### **2.4. Fases que hay en la reflexión sobre la práctica**

En este estudio he considerado tres fases, atendiendo a Jackson (citado en Llinares, 2000) (Llinares, Intentando comprender la práctica del profesor de matemáticas, 2000), para realizar la reflexión guiada sobre mi práctica docente. Estas guardan relación con lo que propone Parada y Pluvinage (2014) Estos son:

*Fase preactiva:* En ella se manifiestan las experiencias previas, el conocimiento teórico y práctico del docente. Aquí se tiene en cuenta aquello que el profesor hace antes de llevar a cabo la acción en el aula. En esta fase se tiene en cuenta el diseño de tareas, la organización del contenido, la planeación de la gestión de la enseñanza, las previsiones sobre la gestión del trabajo en grupo y cómo se prevé la evaluación de los aprendizajes.

*Fase activa:* Esta tiene que ver con lo relacionado sobre la acción del profesor en el aula. Se reflexiona sobre los sucesos e interacciones entre el profesor y los estudiantes mientras estas suceden.

*Fase postactiva:* En esta fase se hace un análisis sobre lo que sucedió en la puesta en funcionamiento de la planeación, en el aula, distanciándose de ella.

Adicionalmente, en cada una de las fases se pueden vivenciar unos momentos de reflexión que se orientan a aspectos específicos mediante unas preguntas. Estos momentos de reflexión corresponden a lo que propone Smyth (1991). 1. *Descripción:* ¿Qué es lo que hago?; 2. *Inspiración:* ¿Cuál es el sentido de la enseñanza que imparto?; 3. *Confrontación:* ¿Cómo llegué a ser de esta forma?; 4. *Transformación:* ¿Cómo podría hacer las cosas de otra manera? En la ilustración 1 presento una lista de indicadores que elaboré para relacionar cada uno de los fragmentos con los momentos propuestos por Smyth. Estos indicadores los saqué con el fin de facilitar la caracterización de los datos.

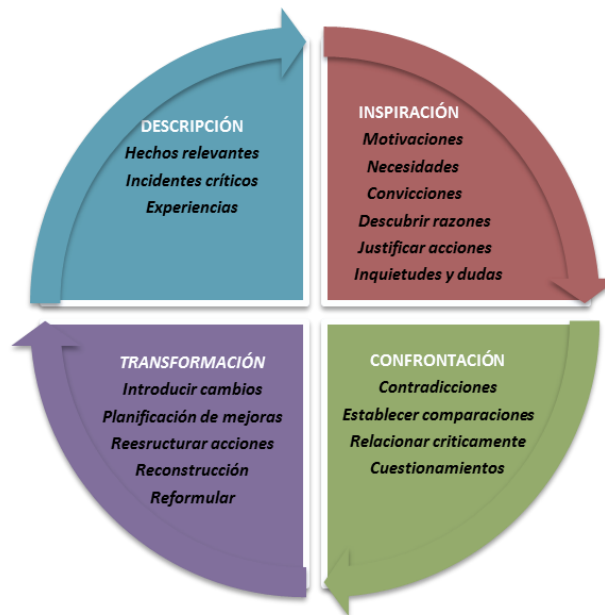


Ilustración 2.1 Indicadores

De acuerdo a la ilustración presentada se puede evidenciar que hay una relación entre estos momentos. Además, en él se establece el sentido del análisis de la reflexión sobre la práctica.

## 2.5. Asuntos sobre los que versa la reflexión sobre la práctica

La reflexión sobre la práctica puede versar sobre diversos asuntos. Para delimitar el estudio decidí considerar los siguientes:

- Contenido matemático: Consideraré los aspectos matemáticos que se relacionan con los temas desarrollados y su tratamiento en la escuela.
- Los medios: Relacionaré los recursos que se utilizarán en clase, el papel de estos y la forma en que se usará el recurso en la construcción del conocimiento.
- La gestión: Consideraré las tareas que se propondrán a los estudiantes, las acciones que se dan en el aula, los imprevistos que generen cambios en la actividad matemática.
- El discurso: Relacionaré las interacciones comunicativas que se dan en el aula.

- El aprendizaje: Relacionaré las concepciones sobre el aprendizaje, las actitudes y las interpretaciones sobre como valorar los aprendizajes.

### **3. METODOLOGÍA PARA UN PROCESO DE REFLEXIÓN GUIADA**

#### **3.1. Caracterización de la metodología de investigación**

Mi trabajo de grado consistió en un ejercicio sistemático de reflexión sobre mi práctica profesional y por lo tanto el acercamiento es descriptivo e interpretativo y se vale de procedimientos cualitativos. En este tipo de estudios se busca rastrear acciones, interacciones y discursos que se dan en las prácticas sociales, como por ejemplo las prácticas de aula, para interpretarlos y, eventualmente, reflexionar sobre ellos con miras a su transformación. Bajo este tipo de acercamiento pretendí hacer un análisis factible y útil.

A continuación, describo el contexto donde desarrollo mi práctica, motivo de la reflexión. Luego presento el proceso reflexivo llevado a cabo que desarrollé en dos ciclos y tres fases y menciono las acciones que puse en marcha durante este proceso para promover la reflexión. Posteriormente, indico los instrumentos usados para registrar la información, describo el procedimiento para obtener los datos investigativos, el procedimiento con el que llevé a cabo el análisis de los datos y las decisiones tomadas para consolidar los resultados del análisis.

#### **3.2. Contexto en donde desarrollo mi práctica, motivo de la reflexión**

##### **3.1.1. Descripción de la Institución**

El Colegio en el cual desarrollé mi práctica es la Institución Educativa Rural Departamental Aguablanca. Es de carácter público y está ubicada en el municipio de La Peña Cundinamarca. Según el proyecto educativo el modelo pedagógico de la institución es coherente con los planteamientos del constructivismo. Teniendo en cuenta que la institución se ubica en un medio rural su énfasis está orientado hacia áreas afines a las necesidades del sector productivo y el desarrollo de Proyectos Pedagógicos Productivos Pertinentes apoyados y certificados por el SENA. Dada esa especialidad, se enfoca a los estudiantes al cuidado del medio ambiente y esta visión se ha extendido hasta el reconocimiento y la protección de los sitios turísticos más importantes del municipio. En la

institución se cuenta con un plan de área de matemáticas que está distribuido por temas referentes a lo numérico, lo geométrico y lo estadístico.

La institución cuenta con equipos de cómputo, tabletas y servicio de Internet; sin embargo, este es intermitente. En el plan de área de matemáticas se justifica el uso de estos medios tecnológicos en las clases.

### 3.1.2. Descripción del grupo de estudiantes.

El grupo en el cual desarrollé mi práctica está conformado por 20 estudiantes (9 niños y 11 niñas) de grado séptimo, con edades entre 12 y 15 años. Sus familias son de estrato socioeconómico uno. Escogí este grupo para trabajar ya que dentro de los contenidos que se estudian en geometría de grado séptimo se destacan las figuras geométricas, el plano cartesiano y sus transformaciones geométricas y cuerpos sólidos y geométricos. De esta manera, el tema que pretendí trabajar con los estudiantes se encuentra establecido en el plan de área de la Institución para dicho grado. Los estudiantes del grupo escogido eran bastante competitivos en clase de matemáticas.

Cuando proponía un ejercicio o problema veía que ellos no trabajaban colectivamente en el desarrollo del trabajo. Quizá esto se deba a que generalmente en la clase de matemáticas les proponía que el trabajo fuera individual ya que cada uno contaba con su libro de trabajo. También notaba que los estudiantes que participan en la clase de matemáticas siempre eran los mismos. Los estudiantes estaban acostumbrados a que lo realizado fuera validado por mí. Finalmente destaco que los estudiantes no estaban familiarizados con el uso de tecnología en la clase de matemáticas.

### **3.3. Proceso reflexivo**

En el marco de la Maestría de Docencia de la Matemática el proceso de reflexión guiada se organizó en dos momentos denominados ciclos de reflexión. El primer ciclo lo inicié en el curso de Innovación e Investigación, en el segundo semestre del 2017, y lo culminé en las asesorías del trabajo de grado en el primer semestre del 2018. El segundo ciclo de reflexión



lo inicié en el periodo de vacaciones de julio de 2018 y lo culminé, en las asesorías del trabajo de grado en noviembre de 2018.

Cada uno de los ciclos de reflexión lo desarrollé en tres fases: preactiva, activa y postactiva Llinares (2000). En la fase preactiva, del primer ciclo, planeé una clase con la que pretendía desarrollar el tema “plano cartesiano”, con la que esperaba desarrollar el pensamiento espacial y geométrico de mis estudiantes. Para la planeación de esta clase la profesora no me dio pautas a seguir, pues lo ideal era hacer una planeación común a las que solía hacer a diario. Tuve en cuenta el objetivo de la clase, el tema, los saberes esperados y las actividades que se iban a proponer a los estudiantes (Anexo A).

En la fase activa de este ciclo ejecuté la planeación y la grabé, ya que este sería un recurso necesario para el desarrollo de la siguiente fase. Durante la ejecución hice reflexiones sobre el uso que estaba haciendo de los materiales didácticos y sobre la pertinencia de desarrollar la orientación espacial usando el plano cartesiano, cuando se enseña en un contexto rural.

En la fase postactiva del primer ciclo reflexioné sobre el contenido, los medios para llevarlo a cabo, cómo gestioné esa clase, los discursos que promoví y cómo valorar el aprendizaje de los estudiantes. Realicé un balance de mis acciones llevadas a cabo en esa clase, lo cual me permitió identificar debilidades, falencias, aspectos a mejorar. Estos elementos los usé de empalme con el segundo ciclo de reflexión.

El segundo ciclo de reflexión comenzó a partir del balance del primer ciclo durante las asesorías del trabajo de grado. La asesora gestionó la reflexión mediante cuestionamientos sobre el contenido, los medios, la gestión, el discurso y el aprendizaje. Aunque ella era quien impulsaba la reflexión, se iba viendo un proceso de autonomía en la reflexión por mi parte. En este ciclo nuevamente se desarrollaron la fase preactiva, activa y postactiva.

En la primera, diseñé una secuencia de enseñanza, para desarrollar la orientación espacial, bajo unas indicaciones dadas por la profesora asesora y realicé ajustes de acuerdo a las recomendaciones dadas por ella. En la fase activa desarrollé la secuencia en nueve sesiones de clase, entre el 17 de septiembre y el 11 de noviembre. La reflexión realizada tuvo que ver principalmente con la gestión de la enseñanza y los aprendizajes de los estudiantes. A

medida que se implementaba la secuencia, le hacía ajustes de acuerdo a las necesidades que se iban presentando.

En la fase postactiva realicé un balance de lo ejecutado. A partir de este balance busqué identificar los aspectos centrales de mi práctica que debía transformar.

### 3.4. Procedimiento para obtener los datos investigativos

Para obtener los datos que dan cuenta de la reflexión realizada en los dos ciclos llevé a cabo el siguiente procedimiento:

- Realicé una organización de la información consignada en los instrumentos clasificándola por fechas e identificando a qué fase correspondía.
- Tomé documento por documento y rastree dónde había menciones mías sobre mi práctica y las resalté. Por ejemplo, en la Tabla 3.1 presento fragmentos del documento que corresponde a la memoria de la asesoría del 24 de septiembre donde se pueden apreciar cuatro fragmentos, resaltados con colores distintos para diferenciarlos, que saque del escrito para construir los datos investigativos.

*Tabla 3.1 Procedimiento para obtener los datos investigativos*

Otra de las dificultades que se presentó es que algunos estudiantes no habían ido nunca a algunos de los sitios. Entonces, aunque sabían en que vereda estaban ubicados, no podían establecer con exactitud dónde localizarlos. Otra de las cosas que vi es que los estudiantes al trabajar en grupos se muestran celosos de que sus compañeros lleguen a mirar lo que están haciendo porque piensan que se van a copiar o prefieren hablar bajito (en secreto) para que sus compañeros no sepan lo que están haciendo. Es decir, se hace manifiesto un ambiente de competencia, esto se ha evidenciado en las 2 clases llevadas al cabo hasta ahora. Hasta este momento los estudiantes se mostraban motivados, sin embargo al transcurrir el tiempo ví que estaban tensos por no poder realizar la actividad completa. Algunos grupos solamente pudieron ubicar 2 sitios o 1 sitio, un solo grupo logro ubicar 3 sitios.

Pedí a los estudiantes que trataran de encontrar la herramienta medir distancia y que encontraran la distancia entre dos sitios. Sin embargo, ningún grupo pudo hacer dicho ejercicio por cuestión de tiempo y otros porque se les dificultó encontrar la herramienta y otros porque aún no habían encontrado dos sitios y al menos necesitaban tener 2 para poder medir la distancia.

Puedo decir que de acuerdo al desarrollo de la actividad no se cumplió el objetivo propuesto debido a las dificultades que se enunciaron. Esto me generó frustración y durante la clase y quise intentar hacer algo para que se lograra lo que se estaba proponiendo. Sin embargo, el tiempo con el que disponía ya no era suficiente. Además, creo que es necesario hacer ajustes a

lo planeado porque se evidencia que la gestión de los recursos no fue buena. Como ideas tengo que podría usarse el televisor para ir haciendo la explicación general o que la actividad se desarrolle de forma grupal en el tablero digital y que cada grupo pase y ubique uno de los 8 lugares.

- Tomé cada uno de los fragmentos resaltados en los documentos y elaboré una tabla de datos en Excel de tal manera que en la primera columna estuvieran los fragmentos, cada uno en una fila. Los organicé de acuerdo al orden cronológico.
- Identifiqué cada fragmento según, la fuente, el ciclo, la fase, el aspecto y la fuente generadora de la reflexión.
- Cada una de las frases que consideré estaba en relación con la reflexión sobre mi práctica docente y se constituyó en un dato de mi trabajo. En la Tabla 3.2 presento un ejemplo de cuatro datos y su identificación. La tabla completa está en el anexo D. En la primera columna se encuentran registrados los datos que fueron tomados de los instrumentos en los que se registró la información. Estos datos son fragmentos donde se hace alusión a la práctica docente. En la segunda columna hice referencia a la fuente del dato; aquí especificué de dónde fue tomado el dato ya sea de diario, memorias, reflexiones, preocupaciones, entre otros; y aparece registrada la fecha a la cual corresponde. En la tercera columna se puede ver a qué ciclo corresponde el dato ya sea primero o segundo. En la cuarta columna especificué a qué fase corresponde el dato ya sea activa, preactiva o post activa. En la quinta casilla coloqué la fuente generadora. Es decir, especificué de donde surgió ese dato.

*Tabla 3.2 Procedimiento para clasificar los datos*

Fragmentos	Fuente	Ciclo	Fase	Fuente generadora
Supuse un posible modelo que sería plantear secuencias didácticas a través de las cuales los estudiantes logran utilizar los sistemas de referencia para ubicarse y orientarse en algunos lugares, viviendo algunas situaciones cotidianas y realizando algunos desplazamientos de objetos en el plano cartesiano.	Feb 25 -Diario	Primer ciclo	Preactiva	Propia
No tengo ideas claras acerca de los conceptos necesarios que se puedan incluir para desarrollar el trabajo que se va a realizar con los estudiantes.	Feb 25 -Diario	Primer ciclo	Preactiva	Propia

Al evaluar la planeación que realicé el semestre pasado para la clase que debía implementarse pude evidenciar que tiene muchas falencias. Al hacer este trabajo no fui rigurosa, lo hice como lo hago normalmente para una clase. Esto me hace ver que es importante empezar a tomar conciencia de lo que estoy haciendo y cómo lo estoy haciendo.	Feb 26-Diario	Primer ciclo	Postactiva	Docente
Luego de realizar un análisis detallado de la clase realizada se evidencia que faltaron aspectos tales como la previsión a las posibles preguntas o comentarios de los estudiantes, los obstáculos que se presentarían durante la actividad y el tipo de evaluación para comprobar el aprendizaje de los estudiantes.	Marzo 04-Preocupaciones	Primer ciclo	Postactiva	Docente
Cuando inicié la clase quería que los estudiantes aprendieran el tema de plano cartesiano y sistemas de referencia; pensaba que la forma como lo estaba abordando era una manera novedosa.	Marzo 05-Memoria	Primer ciclo	Activa	Propia
Cuando realicé la planeación, como materiales a usar me interesé por la cuadrícula del piso del salón y del tablero en la cual ubicaría diferentes objetos. Pero, en la clase además de tomar en cuenta la cuadrícula del piso hice uso de un mapa del municipio para trabajar la localización a partir de coordenadas cartesianas y un taller de apoyo para una actividad complementaria.	Marzo 05-Memoria	Primer ciclo	Activa	Docente
Sobre lo que se quería enseñar surgieron cambios según lo planeado. Se hicieron actividades que no estaban planeadas, surgieron al iniciar la clase, debido a que se pensó que podían ser más significativas para los estudiantes y que además con esta actividad ellos comprenderían la importancia de adquirir habilidades de localización y la orientación espacial.	Marzo 12-Memoria	Primer ciclo	Activa	Docente
Durante la clase se presentaron imprevistos. De acuerdo a una situación que se dio en la clase se evidenció que los estudiantes aún no habían adquirido significado a lo enseñado. Esto motivó a hacer una retroalimentación de lo trabajado hasta el momento.	Marzo 12-Memoria	Primer ciclo	Activa	Propia

### 3.5. Procedimiento para analizar los datos

Cada uno de los datos se analizó considerando el asunto al que hacía referencia, una especificidad del asunto, y el momento de la reflexión según la caracterización que hace Smyth (1991). En la tabla de Excel resalté cada una de las categorías con un color

diferente; esta estrategia fue usada con el fin de visualizar el patrón en los datos registrados. En la Tabla 3.3 ilustré cómo se realizó el tratamiento de los datos registrados.

Tabla 3.3 Procedimiento para analizar los datos

Fragmentos	Asunto	Especificidad del asunto	Caracterización
En la planeación sí se elaboraron preguntas generadoras para que los estudiantes tuvieran la necesidad de expresar ubicaciones. Esto generaba un acercamiento al proceso de orientación espacial.	Discurso	Interpretaciones del uso discursivo del profesor y de los estudiantes.	Inspiración
Cuando se hizo la planeación no se pensó en las posibles preguntas que los estudiantes pudieran hacer.	Discurso	Conducción de la clase: explicaciones, preguntas de los estudiantes.	Descripción
Al revisar la planeación se encontró que la evaluación estaba pensada de manera que si los estudiantes lograban describir posiciones o encontrar la posición de un objeto a partir de instrucciones dadas se podía evidenciar que ellos habían adquirido el conocimiento.	Aprendizaje	Interpretaciones sobre como valorar el aprendizaje.	Descripción
En el momento en el que se diseñó la planeación del objeto matemático yo tenía claros los conceptos de: origen, ejes de coordenadas, ubicación del eje $x$ y eje $y$ , correspondencia a los términos de abscisas y ordenadas, horizontalidad y verticalidad, puntos cardinales y pares ordenados.	Contenido matemático	Interpretaciones del tratamiento a los contenidos realizado en la acción.	Descripción
Luego de realizar un análisis detallado de la clase realizada se evidencia que faltaron aspectos tales como la previsión a las posibles preguntas o comentarios de los estudiantes, los obstáculos que se presentarían durante la actividad y el tipo de evaluación para comprobar el aprendizaje de los estudiantes.	Discurso	Nuevos elementos a tener en cuenta en la conducción de la clase, preguntas.	Confrontación
No solo se hace relevante el núcleo temático, también deben considerarse los tiempos, los materiales, tecnologías y espacios a utilizar, la forma en cómo intervendremos o haremos las preguntas a los estudiantes, las posibles dudas, errores y aciertos de estos, así como también la manera en la cual evaluaremos la actividad y el resultado de esta.	Medios	Interpretaciones del uso de los medios realizado en la acción.	Transformación
No solo se hace relevante el núcleo temático, también deben considerarse los tiempos, los materiales, tecnologías y espacios a utilizar, la forma en cómo intervendremos o haremos las preguntas a los estudiantes, las posibles dudas, errores y aciertos de estos, así como también la manera en la cual evaluaremos la actividad y el resultado de esta.	Discurso	Nuevos elementos a tener en cuenta en la conducción de la clase, preguntas.	Transformación

Usé los siguientes indicadores:

- Descripción: Hechos relevantes, incidentes críticos y relatos de experiencias.
- Inspiración: Motivaciones, necesidades, convicciones, descubrir razones, justificar acciones, dudas e inquietudes.
- Confrontación: Contradicciones, establecer comparaciones, relacionar críticamente, cuestionamientos.
- Transformación: Cambios a introducir, planificación de mejoras, reestructuración de acciones y reformulaciones.

### **3.6. Consolidación de los resultados del análisis**

Para consolidar los resultados del análisis hice una narración ilustrada y ejemplificada con citas obtenidas en los datos, separándola por ciclos y por fases. La narración se intercala con frases textuales y se contextualiza con la información contenida en los documentos. En esta narración se hace alusión al contenido matemático, a los medios para la enseñanza, la gestión de la enseñanza, el discurso en el aula y el aprendizaje de las matemáticas.

### **3.7. Instrumentos para registrar información sobre el proceso reflexivo**

Para registrar la información que me permitiera adelantar el proceso de reflexión usé los siguientes instrumentos:

- *Memoria de las asesorías*: De cada asesoría realicé una memoria en la cual indicaba de qué se habló, cuáles fueron los temas que se trataron, qué me inspiró lo discutido en la asesoría, qué dudas quedaron, con qué conocimiento me confronté, qué debía revisar, entre otras cosas.
- *Diario personal*: Realicé un escrito narrativo en el cual indicaba mis meditaciones o pensamientos relacionados con las preguntas, inquietudes e ideas que tenía en cualquier momento, acerca del trabajo. Esto me servía para luego identificar qué asuntos ocupaban mis pensamientos y fue útil para reordenar las ideas.
- *Conversación con un par*: Desarrollé un trabajo en parejas en el cual le expresaba a un compañero de la Maestría las preocupaciones, dudas, aprendizajes que iba

teniendo sobre el trabajo. El compañero, a la vez, realizaba una reflexión respecto a las ideas que se tenían en el momento. Esta era una oportunidad para escuchar los aportes de otra persona a mi trabajo.

- *Planeación de la primera clase:* Diseñé y presenté a la profesora del seminario de Innovación e Investigación la propuesta de clase que se iba a llevar a cabo.
- *Planeación de secuencia de enseñanza:* Luego del primer ciclo de reflexión diseñé una secuencia didáctica. Esta secuencia la implementé en varias sesiones de clase.

## 4. ANÁLISIS

En este capítulo presento los análisis realizados a los datos registrados. Para esto hago una organización por cada uno de los ciclos de reflexión. En cada uno de ellos destaco las tres fases y los asuntos a los cuales aluden las reflexiones realizadas.

De los datos que relacioné en cada uno de los asuntos hice una descripción y un análisis de acuerdo a con la categoría que lo relaciono. Luego presenté un balance de cada uno de los ciclos de reflexión.

### 4.1. Primer ciclo de reflexión

#### 4.1.1. Fase preactiva

En los datos registrados encontré doce fragmentos. Ocho de ellos corresponden al contenido matemático, dos a la gestión, uno al discurso y uno al aprendizaje. No realicé reflexiones relacionadas con los medios.

#### *El contenido matemático*

En la Tabla 4.1 registré los fragmentos que a mi parecer hacen alusión al contenido matemático, reportados en los instrumentos de registro en la fase preactiva del primer ciclo de reflexión. La mayoría de las reflexiones realizadas sobre este aspecto las clasifiqué como descripciones.

*Tabla 4.1 Fragmentos: el contenido matemático en la fase preactiva del primer ciclo.*

Fragmentos	Fuente	Caracterización
[...] quise desarrollar mi trabajo en la parte de geometría ya que es donde he evidenciado que se presentan mayores dificultades en los resultados de las pruebas, tanto externas como internas, que se realizan en mi institución.	Feb 25 - Memoria.	Inspiración
No estoy trabajando la geometría, ya que le doy poca importancia, o por limitaciones de tiempo dejo de lado y me he preocupado más trabajar la parte numérica y la parte de estadística.	Feb 25 - Memoria.	Descripción
Encontré que otro problema que se venía presentando en mis clases de matemáticas era que las prácticas de enseñanza no estaban en correspondencia con el contexto rural.	Feb 25 - Memoria.	Descripción



Después de identificar los problemas de mi práctica docente planeé y desarrollé una clase referente al tema de trayectoria y ubicación espacial.	Feb 25 - Memoria.	Descripción
Me parecía importante enseñar la parte de coordenadas cartesianas, ya que es fundamental para que los estudiantes puedan desarrollar el proceso de orientación espacial.	Feb 25 - Memoria.	Inspiración
No había profundizado en los conceptos de orientación espacial y trayectorias. Sin embargo, manejaba muy bien la temática de plano cartesiano y transformaciones en el mismo.	Feb 25- Memoria.	Descripción
En primera instancia supuse un posible modelo que sería plantear secuencias didácticas a través de las cuales los estudiantes logaran utilizar los sistemas de referencia para ubicarse y orientarse en algunos lugares, viviendo algunas situaciones cotidianas y realizando algunos desplazamientos de objetos en el plano cartesiano.	Feb 25 –Diario	Descripción
Si bien yo manejaba la temática no tenía bien claro cómo organizarla.	Feb 25 –Diario	Confrontación
En el momento en el que diseñé la planeación del objeto matemático a trabajar yo tenía claros los conceptos de: origen, ejes de coordenadas, ubicación del eje x y eje y, correspondencia a los términos de abscisas y ordenadas, horizontalidad y verticalidad, puntos cardinales y pares ordenados. Consideraba que con este conocimiento del contenido matemático era suficiente para abordar el tema con los estudiantes.	Marzo 05- Memoria	Descripción
Para hacer la planeación de la clase que hice el semestre pasado no realicé consultas importantes, no tuve en cuenta las directrices de los documentos curriculares en los cuales se puede apoyar el docente. Tomé como referencia únicamente unas cartillas en educación rural que se referían al tema.	Marzo 05- Memoria	Descripción

Como se evidencia en la Tabla 4.1 encontré diez fragmentos que aluden al contenido matemático en esta fase preactiva. En ese momento, cuando realizaba las planeaciones de las clases de matemáticas siempre le daba prioridad a lo que estuviera relacionado con el contenido matemático. Caractericé diez registros como descriptivos según la propuesta de Smyth (1991). Solamente encontré dos en los cuales consideré que se evidenciaban una inspiración y uno que caractericé como confrontación.

Uno de los fragmentos caracterizado como de inspiración alude al interés de trabajar la geometría, debido a los malos resultados que se venían presentando. El otro fragmento hace referencia a la motivación que me llevó a plantear el tema “coordenadas cartesianas”. Desde mi punto de vista, si los estudiantes aprendían a utilizar coordenadas cartesianas iban a poder desarrollar el proceso de orientación espacial que iban a ser importantes para ellos. En estos fragmentos se muestra que mis preocupaciones estaban centradas en tener claro qué enseñar y por qué enseñar esa temática.

En uno de los siete fragmentos en donde reflexioné acerca de mi práctica, describiéndola, lo que hice fue informar sobre cómo es que la desarrollaba en relación con los dominios de las matemáticas a los que más importancia les daba. Usualmente le daba prelación a la aritmética, el álgebra y la estadística y había dejado de lado la geometría. Los otros seis fragmentos caracterizados como descripciones informan cómo pensaba llevar a cabo mi práctica para desarrollar el proceso de orientación espacial. Imaginaba que enseñar el tema de coordenadas cartesianas en una secuencia de enseñanza centrada en el sistema de referencia cartesiano y en la caracterización de desplazamientos en el plano iba a servir para movilizar aprendizajes relacionados con la orientación espacial. No consideré necesario introducir conceptos como punto de referencia, dirección, sentido, ángulo de giro. Pensé que las definiciones de plano cartesiano, coordenadas cartesianas, abscisa y ordenada que se incluyen en los libros de los estudiantes eran claras, precisas y suficientes. En uno de los fragmentos expresé que no consulté otras fuentes diferentes a las cartillas del Ministerio de Educación Nacional para realizar la planeación.

Sobre este aspecto, describí dos problemáticas de mi práctica; una era que hacía muy poco énfasis en la geometría y otra que destaco a continuación:

Encontré que otro problema que se venía presentando en las clases de matemáticas era que mis prácticas de enseñanza no estaban en correspondencia con el contexto rural (Febrero 25-Memoria).

Sobre el contenido, otra de mis reflexiones fue una confrontación entre los conceptos que iba a enseñar, y yo decía que los tenía claros, al igual que la organización de estos en la

planeación de una clase. Estaba acostumbrada a guiarme por lo que planteaban los libros y no era usual que yo hiciera planeaciones en las cuales se tuviera en cuenta asuntos como el discurso y la gestión.

### *Los medios*

En la fase preactiva de este primer ciclo de reflexión no hice reflexiones que estuvieran relacionadas con los medios. Quizá esto se deba a que, como lo mencioné anteriormente, mis clases de matemáticas eran magistrales y me guiaba por las orientaciones del libro establecido en la institución como mejor opción para orientar la asignatura; teniendo en cuenta que este es un recurso con el que todos los estudiantes cuentan. De esta manera, el recurso al que le daba prevalencia para la enseñanza de las matemáticas era el libro, sin reflexionar sobre su papel.

### *La gestión*

En la Tabla 4.2 aparecen dos fragmentos con mis reflexiones relacionadas con la gestión, en esta fase preactiva del primer ciclo de reflexión. De las reflexiones una la caractericé como descripción y una como confrontación.

*Tabla 4.2 Fragmentos: la gestión en la fase preactiva del primer ciclo.*

Fragmentos	Fuente	Caracterización
No me parecía apropiado enseñar usando el modelo de calles y carreras porque creía que los niños no entenderían y no podrían aplicar dicho aprendizaje; ellos viven en el contexto rural y se les enseñaría con ideas de contexto urbano y esto no tiene un referente en la vida social de los estudiantes.	Feb 25-Memoria.	Confrontación
Cuando planeé la clase no pensé en nada específico respecto a los intereses de los estudiantes para motivarlos a estudiar sistemas cartesianos.	Feb 25-Memoria.	Descripción

En el fragmento que caractericé como reflexión hice énfasis en cómo estaban enfocadas las tareas que proponía a los estudiantes en la clase de matemáticas. Informé que cuando planeé la clase no tuve en cuenta si este tema era de interés para los estudiantes,

simplemente lo planeé porque yo lo consideraba importante. Este era un aspecto característico de mis prácticas de enseñanza, ya que no acostumbraba a indagar con los estudiantes qué cosas les interesaba aprender.

La otra reflexión que hice relacionada con la gestión fue donde confronté la forma como venía enseñando el tema de coordenadas cartesianas, con la forma como debería enseñarlo. Consideré que los estudiantes no entenderían el tema y no podrían aplicar lo que aprendieran si les enseñaba con ideas del contexto urbano. Ellos están ubicados en un contexto rural en el cual el sistema de referencia para la localización de un lugar no se da por calles y carreras sino por medio de un punto de referencia o por indicaciones puntuales.

### *El discurso*

En la Tabla 4.3 presento un fragmento en el que hice mención a la reflexión sobre el discurso en el aula, cuando estaba planeando la clase del primer ciclo de reflexión. La reflexión la caractericé como descripción, de acuerdo con lo que sugiere Smyth (1991).

*Tabla 4.3 Fragmentos: el discurso en la fase preactiva del primer ciclo.*

Fragmentos	Fuente	Caracterización
Empecé a reflexionar sobre cómo estaba realizando el proceso de enseñanza- aprendizaje cuando trabajaba estas temáticas y encontré dos problemáticas: en primer lugar, las prácticas de enseñanza que se desarrollaban eran magistrales y se habían limitado a transmitir conocimiento. No le daba el espacio a los muchachos para que opinaran o para irlos involucrando en la conversación a través de preguntas [...].	Feb 25 -Memoria.	Descripción

En el fragmento de la Tabla 4.3 informé sobre cómo solía conducir la interacción comunicativa en mis clases. Me referí a que mis prácticas de enseñanza eran magistrales, es decir, daba el concepto, ejemplos y proponía ejercicios del libro. De esta manera los estudiantes no tenían la posibilidad de hablar y hacer aportes con ideas para construir el conocimiento.

## *El aprendizaje*

En la Tabla 4.4 aparece registrado un fragmento relacionado con una reflexión que hice sobre el aprendizaje en la fase preactiva. Caractericé la reflexión como descripción de acuerdo con los momentos que propone Smyth (1991).

*Tabla 4.4 Fragmentos: el aprendizaje en la fase preactiva del primer ciclo.*

Fragmentos	Fuente	Asuntos	Caracterización
Hasta el momento en que se planeó la clase no se tenía claro cómo se iban a evaluar esos aprendizajes en los estudiantes.	Feb 25-Memoria.	Formas de valorar el aprendizaje de los estudiantes	Descripción

En el fragmento informé que cuando hice la planeación para la clase no tuve en cuenta cómo iba a determinar si los estudiantes habían aprendido lo enseñado en la clase. Esto quizá se deba a que hasta ese momento el concepto de evaluación que tenía estaba limitado al resultado de un examen escrito de lo visto en clase.

### 4.1.2. Fase activa

En los datos registrados encontré cuatro fragmentos que corresponden a esta fase. De ellos, dos los identifiqué con el contenido matemático, uno con los medios y uno con la gestión. Referente al discurso y al aprendizaje no hice reflexiones en esta fase.

## *El contenido matemático*

En la Tabla 4.5 presento los fragmentos en los cuales hice mención a la reflexión sobre el contenido matemático en esta fase activa del primer ciclo de reflexión. A diferencia de la fase preactiva, en la que encontré varias reflexiones sobre este, en esta fase solamente encontré dos.

*Tabla 4.5 Fragmentos: el contenido matemático en la fase activa del primer ciclo.*

Fragmentos	Fuente	Caracterización
Cuando inicié la clase quería que los estudiantes aprendieran el tema de plano cartesiano y sistemas de referencia; pensaba que la forma como lo estaba abordando era una manera novedosa para los estudiantes.	Marzo 05-Memoria	Inspiración

Sobre lo que quería enseñar surgieron cambios según lo planeado. Se hicieron actividades que no estaban planeadas, surgieron al iniciar la clase, debido a que pensé que estas podían ser más significativas para los estudiantes y que además con estas actividades ellos comprenderían la importancia de adquirir habilidades de localización y de orientación espacial.	Marzo 12- Memoria	Descripción
--	----------------------	-------------

Caractericé uno de los fragmentos como descriptivo y el otro como una inspiración, de acuerdo con lo propuesto por Smyth (1991). En el primero, expongo la convicción que tenía en el momento de dar la clase, que yo tenía claro qué era lo que los estudiantes debían aprender. Creía que estaba enseñando la temática de una manera llamativa para los estudiantes y pensaba que ellos estaban comprendiendo más fácil la idea de coordenadas cartesianas. Esto porque había planeado una actividad lúdica para desarrollar en forma grupal. Está consistía en ubicar diferentes objetos en la cuadrícula del piso del salón y pedir a los estudiantes que dieran la ubicación de estos objetos con respecto a otros. Además, propuse que individualmente desarrollaran una guía en la cual debían dar la ubicación de algunos objetos con coordenadas cartesianas.

Pese a lo anterior, en el otro fragmento describí un cambio que hice en la clase para abordar la temática, producto de la reflexión que hice al comenzar la clase. No introduje la orientación espacial, como había planeado sobre un sistema cartesiano, sino sobre puntos de referencia en un mapa del municipio que estaba en una pared del salón. Esto lo hice así porque en el momento de empezar la clase creí que podía ser más significativo para los niños, aun cuando esto no estaba en la planeación.

### *Los medios*

En la Tabla 4.6 presento una reflexión realizada con respecto a los medios en esta fase activa del primer ciclo de reflexión. A diferencia de la fase preactiva en la cual mis reflexiones no aludieron a este aspecto, en esta fase sí reflexioné sobre un asunto relacionado con los recursos que usé para desarrollar la clase.

*Tabla 4.6 Fragmentos: los medios en la fase activa del primer ciclo.*

Fragmentos	Fuente	Caracterización
Cuando realicé la planeación, como materiales a usar me interesé por la cuadrícula del piso del salón y del tablero en el cual ubicaría diferentes objetos. También planeé un taller de apoyo para una actividad complementaria de ubicación de puntos en un plano cartesiano representado en una hoja. Pero, en la clase, además de tomar en cuenta estos medios hice uso de un mapa del municipio para trabajar la localización a partir de coordenadas geográficas.	Marzo 05-Memoria	Descripción

El fragmento en el que hice mención a los medios, lo caractericé como descriptivo de acuerdo a la propuesta de Smyth (1991). En él informé sobre los cambios que realicé en los recursos, según lo que tenía previsto para el desarrollo de la clase, ya que decidí ver si los estudiantes manejaban las coordenadas geográficas antes de empezar a trabajar las coordenadas cartesianas.

Este fue el primer momento en que reflexioné sobre los recursos como parte importante en la enseñanza de una temática. Usualmente lo que hacía era pensar en el contenido, trabajar con las guías propuestas por el Ministerio de Educación Nacional y, si proponía algún medio, no tenía en cuenta qué influencia podría tener en el aprendizaje de los estudiantes, más allá de pensar en hacer algo diferente y motivador.

### *La gestión*

En la Tabla 4.7 presento una reflexión realizada en la fase activa que está relacionada con la gestión. Ese fragmento lo caractericé como descripción de acuerdo con la propuesta de Smyth (1991).

*Tabla 4.7 Fragmentos: la gestión en la fase activa del primer ciclo.*

Fragmentos	Fuente	Caracterización
Durante la clase se presentó un imprevisto al resolver una situación pues se evidenció que algunos estudiantes aún no habían dado significado a lo enseñado. Esto me motivó a hacer una realimentación de lo trabajado hasta el momento.	Marzo 12-Memoria	Descripción

Manifesté que durante el desarrollo de la clase fue evidente para mí que, pese al trabajo realizado, algunos estudiantes aún no veían la necesidad de usar un sistema de referencia para localizar un objeto. En lugar de ello, utilizaban lenguaje impreciso y coloquial para referirse a una posición. Por ejemplo, decían “la lámpara está ahí” o “eso está arriba”. Esto hizo que hiciera un cambio en la gestión de la clase para buscar que los estudiantes vieran la necesidad de lo enseñado. Hice un comentario, que no tenía planeado, sobre la importancia de dar instrucciones precisas para ubicar objetos y de la necesidad de establecer acuerdos cuando se dan o se siguen instrucciones para hacer localizaciones con base en puntos de referencia no personales. La reflexión me hizo pensar en que en los ajustes que hiciera a la planeación, cuando volviera a trabajar el tema, debía incluir algunas actividades que hicieran que los estudiantes vieran la necesidad de establecer puntos de referencia comunes.

#### *El discurso*

Del discurso no realicé reflexiones. Hasta este momento no era consciente de la importancia de este aspecto en el desarrollo de la clase y en el aprendizaje de los estudiantes. Las interacciones que se dieron en la clase, producto de unas preguntas que planeé, no fueron objeto de mi reflexión en ese momento. Tampoco pensé en las preguntas que los estudiantes hicieron, ni me fijé si eran importantes para el desarrollo de la clase y la construcción de significado.

#### *El aprendizaje*

Del aprendizaje no realicé reflexiones en esta fase. Como no estaba claro en la planeación cómo iba a valorar los aprendizajes de los estudiantes, entonces no di importancia a este aspecto. Consideré que con el puntaje obtenido por cada estudiante al recibir “puntos buenos por responder” y con la calificación de la hoja de ejercicios era suficiente para saber si habían entendido el tema. Ahora veo la importancia de planear cómo observar que los estudiantes están aprendiendo y de estar atenta a sus procesos durante la clase.



#### 4.1.3. Fase postactiva

A continuación, presento las reflexiones que hice en la fase postactiva del primer ciclo de reflexión. En esta fase reflexioné con mayor profundidad en torno a la gestión de mi clase, aspecto que en las fases anteriores había considerado superficialmente.

#### *El contenido matemático*

En la Tabla 4.8 aparecen tres fragmentos con mis reflexiones relacionadas con el contenido matemático, en la fase postactiva del primer ciclo de reflexión. Uno de ellos lo caractericé como una confrontación, otro como descripción y otro como transformación, de acuerdo con la propuesta de Smyth (1991).

*Tabla 4.8 Fragmentos: el contenido matemático en la fase postactiva del primer ciclo.*

Fragmentos	Fuente	Caracterización
Me parece necesario cambiar la complejidad conceptual de lo enseñado respecto al nivel escolar. Es decir, que se debe hacer una planeación que esté más acorde a la edad y experiencias de los estudiantes, pues lo que hice estaba orientado a un grado inferior [...]-	Marzo 12- Memoria	Transformación
En la clase que lleve a cabo podría haber sido más conveniente, en lugar de centrarme en el plano cartesiano involucrar más elementos de la geometría o contenido geométrico que estuviera en relación con el objeto matemático.	Marzo 30- Memoria	Confrontación
Las dos actividades que se plantearon para la clase estaban desconectadas respecto a lo que se quería enseñar. Una requería que los estudiantes explicaran en qué posición se ubicaban los objetos con respecto a otros (arriba, abajo, atrás, a la derecha, a la izquierda...), y otra pedía que los estudiantes ubicaran objetos en un sistema cartesiano por medio de un par ordenado. En definitiva, las dos actividades respondían de una manera diferente al objetivo propuesto, pero no había una relación directa entre las mismas.	Marzo 30- Memoria	Descripción

En el primer fragmento en que hice una confrontación entre cómo abordé el contenido matemático en la clase y cómo hubiera sido más conveniente abordarlo, especificué que se hubieran podido involucrar más elementos de geometría que estaban en relación con el objeto matemático a trabajar, en lugar de centrarme únicamente en el plano cartesiano. Si se llega al uso de un sistema de coordenadas después de crear la necesidad de establecer un

punto de referencia y caracterizar geoméricamente posiciones y desplazamientos los estudiantes le pueden dar más sentido al uso de coordenadas. Considero que abordé la temática de esa manera porque no tenía un conocimiento amplio de los objetos matemáticos que intervienen en el desarrollo del proceso de la orientación espacial.

En el segundo fragmento describí que las actividades que desarrollé con los estudiantes; -en las cuales ellos primero debían dar la ubicación espacial de unos objetos respecto a otros (a la izquierda, a la derecha, arriba, abajo) y luego ubicar objetos usando coordenadas cartesianas- no estaban vinculadas. Es decir, se hicieron sin hacer una conexión entre el contenido matemático implícito en la actividad de ubicación espacial, como las ideas de punto de referencia, dirección y sentido, y con la idea de un sistema de referencia para establecer ubicaciones. En el tercer fragmento que caractericé como una transformación hago referencia a los cambios que considero que le debo hacer a la planeación, en una segunda implementación, para que esté más acorde al nivel de séptimo grado. La actividad basada en la ubicación espacial no era un reto para los estudiantes porque en ese nivel ya tienen claro la diferenciación entre izquierda - derecha, arriba -abajo. Esta actividad se propone en grados inferiores. La segunda actividad no sirvió para promover conocimiento significativo ya que no motivé la necesidad de emplear coordenadas cartesianas en la vida real y el trabajo no pasó de ser un ejercicio rutinario. Para lograr una mayor complejidad conceptual es necesario considerar asuntos geoméricos que intervienen en la descripción de una trayectoria, como la dirección, la magnitud y el sentido y conectar coordenadas geográficas con coordenadas cartesianas.

### *Los medios*

En la Tabla 4.9 presento tres fragmentos en los que hice mención a la reflexión sobre los medios en la fase postactiva del primer ciclo de reflexión. De los fragmentos registrados dos los caractericé como transformación y uno como descripción e inspiración.

*Tabla 4.9 Fragmentos: los medios en la fase postactiva del primer ciclo.*

Fragmentos	Fuente	Caracterización
Considero que de los materiales utilizados para el desarrollo de la clase el que no volvería a usar sería el ejercicio que estaba propuesto en una hoja, ya que es muy común y no tuvo una relevancia en la apropiación del conocimiento que esperaba que los estudiantes adquirieran.	Marzo 30-Memoria	Transformación
Uno de los cambios que yo realizaría con respecto a lo enseñado en la clase es la inclusión de un mapa sin un propósito claro dentro de la clase. El otro cambio sería tener cuidado con la ubicación de los objetos en la cuadrícula del piso del salón ya que estos no se ubicaron en los vértices, como debería ser, sino en el centro de cada cuadro.	Marzo 30-Memoria	Trasformación
Las actividades que se desarrollaron en la clase se basaron en sugerencias didácticas que da la guía que entrega el MEN a la Institución. En esta guía se propone usar como recursos una cuadrícula en la cual se ubica un punto de referencia y a partir de él se establece la ubicación de otros puntos. Sin embargo, no tengo claridad si este recurso permitió desarrollar habilidades relacionadas con la orientación espacial.	Abril 22-Memoria	Descripción Inspiración

Los dos fragmentos categorizados como transformación aluden al uso que le dí a los materiales que empleé para abordar el tema que quería enseñar. Reflexioné que la actividad realizada con el mapa, -en el que pedí a los estudiantes que ubicaran el municipio en el que encontraban haciendo uso de las coordenadas geográficas-, aunque pudo haber sido importante, si hubiera relacionado su uso con los conceptos geométricos propios del objeto matemático que se estaba trabajando, no tuvo significación para objetivos planteados para la clase. Se hizo como una actividad suelta y el medio fue subutilizado. Una de las posibles razones por las que no hice un uso adecuado del medio es que no lo planeé previamente, sino que fue algo improvisado que surgió en la acción, pero infortunadamente no supe articular.

Sobre el uso de la cuadrícula en el piso expresé que era necesario haber revisado la forma de ubicación de los objetos para que se pudieran usar coordenadas. En la actividad que se hizo en la cuadrícula del piso del salón los objetos no se ubicaron en las intersecciones sino en el interior de los cuadrados (Ilustración 4.1).



*Ilustración 4.1 Actividad de la primera clase*

Para decir su ubicación, los estudiantes debían mencionar la posición de unos objetos respecto a otros (a la izquierda, a la derecha, arriba, abajo). En cambio, en la hoja de trabajo sí se ubicaron en las intersecciones y los estudiantes debían decir las coordenadas en las cuales estaban ubicados los objetos. Por tanto, la actividad hecha en el piso no sirvió para que los estudiantes entendieran cómo establecer las coordenadas de un punto y no tuvo relevancia en lo que se quería enseñar.

En el fragmento en el que hice una descripción del uso de los medios informé que tomé sugerencias didácticas que se proponen en las guías que entrega el MEN a la Institución. En la guía se propone usar como recursos una cuadrícula en la cual se ubica un punto de referencia y a partir de él establecer la ubicación de otros puntos. No revisé si estas actividades estaban de alguna manera fundamentadas y articuladas. Además, no he podido aclarar qué tan pertinentes son estas actividades para desarrollar habilidades relacionadas con la orientación espacial. Visto en retrospectiva, ahora considero que es importante prever con anticipación si lo que se propone en estas guías sí privilegia el desarrollo de los procesos cognitivos y de las habilidades propias de la geometría y no llevar las actividades al aula irreflexivamente. En caso de no ser así se podría hacer uso de otros medios que favorezcan el aprendizaje de los estudiantes.

### *La gestión*

En la Tabla 4.10 está registrado un fragmento que a mi parecer hace alusión a la gestión durante esta fase postactiva del primer ciclo de reflexión. Caractericé el fragmento como una inspiración.

*Tabla 4.10 Fragmentos: la gestión en la fase postactiva del primer ciclo.*

Fragmentos	Fuente	Caracterización
Al evaluar la clase que realicé el semestre pasado pude evidenciar que tiene muchas falencias. Una de ellas es que no estuvo bien gestionado el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto me hace ver que es importante empezar a tomar conciencia de lo que estoy haciendo y cómo lo estoy haciendo.	Feb 26-Diario	Inspiración

En el fragmento se puede ver que estaba empezando a considerar que la forma como he venido desarrollando las clases de geometría no es la mejor. Según lo reflexionado, tengo falencias sobre la identificación de los aspectos relevantes de la situación de enseñanza, y la conexión entre las actividades propuestas y el contexto. Veo que debo tener en cuenta elementos importantes en el momento de gestionar las clases que hasta el momento no había tenido en cuenta, como los tiempos para el desarrollo de cada una de las actividades, la organización de los estudiantes, la motivación de los estudiantes, los intereses de los estudiantes, prever las posibles estrategias, respuestas o preguntas de los estudiantes, la forma de evaluar los aprendizajes en los estudiantes, entre otros. Estos aspectos, hacen parte de la conducción efectiva de los procesos de enseñanza y de aprendizaje ya que pueden garantizar la apropiación del contenido de enseñanza.

### *El discurso*

En la Tabla 4.11 se muestran las reflexiones hechas en la fase postactiva de acuerdo a lo reportado sobre las interacciones comunicativas que se dieron en la clase. De los cinco fragmentos uno está caracterizado como descripción, tres como inspiración y uno como transformación, según los momentos propuestos por Smyth (1991).

*Tabla 4.11 Fragmentos: el discurso en la fase postactiva del primer ciclo.*

Fragmentos	Fuente	Caracterización
Haciendo una revisión de la planeación encontré que, aunque sí elaboré preguntas para que los estudiantes tuvieran la necesidad de expresar ubicaciones, esto no generó un acercamiento al proceso de orientación espacial.	Marzo 05- Memoria	Descripción
Luego de realizar un análisis detallado de la clase realizada y de mirar algunas fallas que se presentaron, evidencio que faltaron aspectos tales como la previsión a las posibles preguntas o comentarios que pudieran hacer los estudiantes.	Marzo 05- Preocupaciones	Inspiración
Hubiera sido interesante tener más en cuenta lo dicho por los estudiantes y a partir de ello explicar la temática.	Marzo 30- Memoria	Inspiración
Al hacer un análisis de lo sucedido en la clase se puede ver que una de las dificultades que se presentó es que al terminar la clase no se institucionalizó la temática; es decir, no se sintetizó lo aprendido y es importante recoger los conceptos que relacionen el contenido trabajado.	Marzo 30- Memoria	Transformación
Pude evidenciar que para orientar las clases me falta prepararme más frente al contenido matemático que voy a desarrollar, ya que son muchas las ocasiones en las que creo que con lo que sé es suficiente. Esto hace que falte argumentación al momento de dar claridad en la temática. En la clase cometí el error en creer que respecto al tema ya lo sabía todo y que con lo que sabía era suficiente para enseñarlo.	Abril 08- Preocupaciones	Inspiración

En el fragmento en el que hice una descripción, lo que hice fue informar sobre el efecto de las preguntas que realicé para la construcción de conocimiento. Por ejemplo, les pregunté a los estudiantes “¿Cuál es el objeto que se encuentra debajo de la lámpara, pero atrás del libro?” Esta pregunta no tenía un fin fundamentado en lo que ellos debían aprender, sino que se convirtió en un ejercicio de visualización. Otra pregunta que tenía prevista para hacer a los estudiantes era: “¿Qué deben tener en cuenta cuando quieren ubicar un objeto?” Aunque es una pregunta interesante es un poco vaga, no la supe aprovechar para que los estudiantes reconocieran la importancia de establecer un punto de referencia en la localización.

En uno de los fragmentos que caractericé como inspiración reflexioné que muchas veces pienso que con lo que sé es suficiente y por lo tanto no me preparo para abordar el tema en forma de diálogo con los estudiantes. Esto hace que me falte argumentación en el momento de explicar.

Los otros dos fragmentos que caractericé como inspiraciones hacen mención a nuevos elementos que debería tener en cuenta en la conducción de la clase, relacionados con los estudiantes. Resaltó la importancia de prever las preguntas o comentarios que ellos pueden hacer y tener en cuenta que a partir de lo dicho por ellos se puede hacer la construcción de la temática.

En el fragmento que hice alusión a una transformación, primero señalé como una de mis dificultades el sintetizar lo aprendido al finalizar la clase. Después expresé que es importante tener un espacio en el que se recojan las ideas principales del contenido trabajado; es decir se institucionalice la temática. Por tanto, este es un nuevo elemento a tener en cuenta en el desarrollo de la clase.

### *El aprendizaje*

En la Tabla 4.12 aparecen dos fragmentos que hacen mención a las reflexiones realizadas sobre el aprendizaje, en la fase postactiva del primer ciclo de reflexión. Uno lo caractericé como descriptivo y el otro como una transformación.

*Tabla 4.12 Fragmentos: el aprendizaje en la fase postactiva del primer ciclo.*

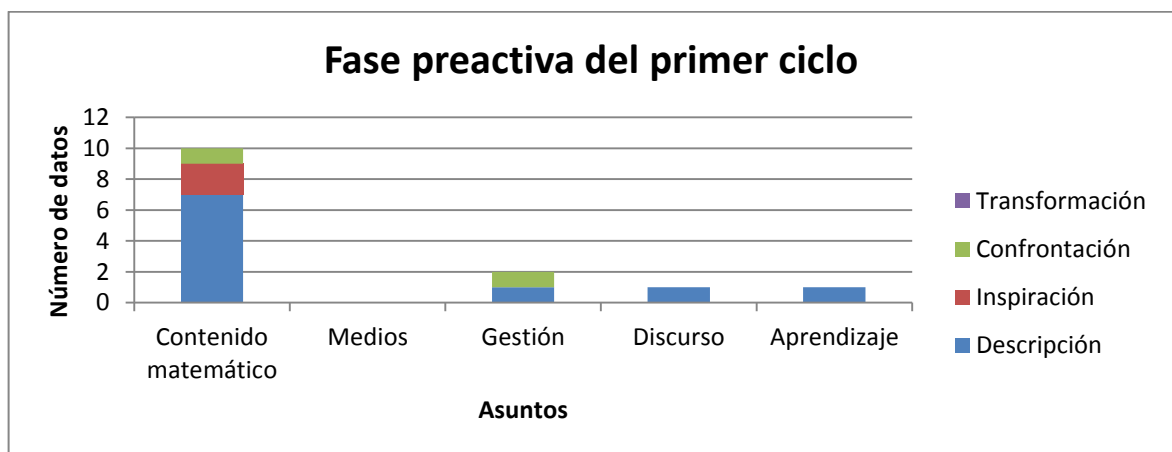
Fragmentos	Fuente	Caracterización
Al revisar la planeación se encontró que la evaluación estaba pensada de manera que, si los estudiantes lograban describir posiciones o encontrar la posición de un objeto a partir de instrucciones dadas, se podía evidenciar que ellos habían adquirido el conocimiento.	Marzo 05-Memoria	Descripción
Es importante tener presente que también debe considerarse la manera cómo se evaluará la actividad y el resultado de esta.	Marzo 04-Preocupaciones	Transformación

En el primer fragmento describí como había planteado valorar el aprendizaje de los estudiantes. Consideraba que si ellos lograban dar la posición de un objeto usando coordenadas o ubicaban un objeto a partir de sus coordenadas cartesianas habían adquirido el conocimiento. No tuve en cuenta aprendizajes como la importancia de seguir instrucciones para ubicar fácilmente objetos y la necesidad de establecer algunos acuerdos cuando se dan o se siguen instrucciones con base en el uso de puntos de referencia.

En el fragmento que caractericé como una transformación manifiesto que además de valorar los aprendizajes de los estudiantes también se debe evaluar la pertinencia de las actividades teniendo en cuenta los resultados de las mismas. Esto permite establecer qué actividades fueron relevantes para movilizar el aprendizaje y cuáles limitaron el proceso.

#### 4.1.4. Balance del primer ciclo de reflexión

A continuación, hago un balance del primer ciclo de reflexión. Con respecto a la fase preactiva de este primer ciclo en la Gráfica 4.1 presento el resumen del número de reflexiones hechas y su caracterización, teniendo como base los momentos propuestos por Smyth (1991).



Gráfica 4.1 Resumen de los datos analizados en la fase preactiva del primer ciclo de reflexión

En el gráfico se muestra que el aspecto en el que estuvieron centradas mis reflexiones fue en el contenido matemático y que la mayoría fueron descripciones. En aspectos como la gestión, el discurso y el aprendizaje, mis reflexiones fueron pocas. Además, se puede ver

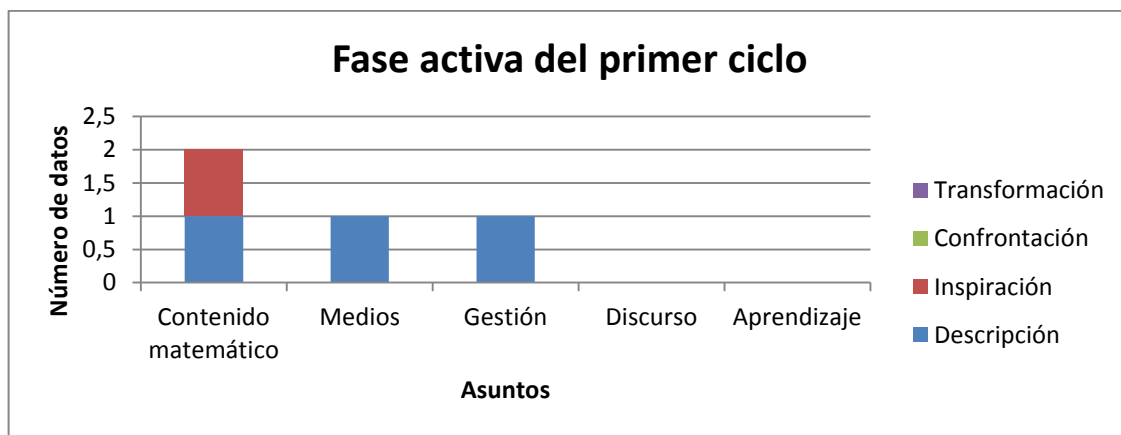


que en ninguno de los aspectos se realizaron reflexiones que aludieran a la transformación de mi práctica.

Se puede ver que en esta fase solamente en el contenido matemático se hicieron reflexiones en las cuales se reflejaba una inspiración. Esto quizá se deba a que en esta fase las reflexiones se limitaron a contar sobre cómo eran mis prácticas y no en descubrir el significado de estas.

En cuanto a los medios, en esta fase no realicé reflexiones. Esto da cuenta que hasta ese momento aun desconocía elementos relevantes en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje. De hecho, no tenía en cuenta la trascendencia de los recursos usados en la movilización de los aprendizajes.

En relación con la fase activa de este primer ciclo de reflexión en la Gráfica 4.2 hago un balance de mis reflexiones.

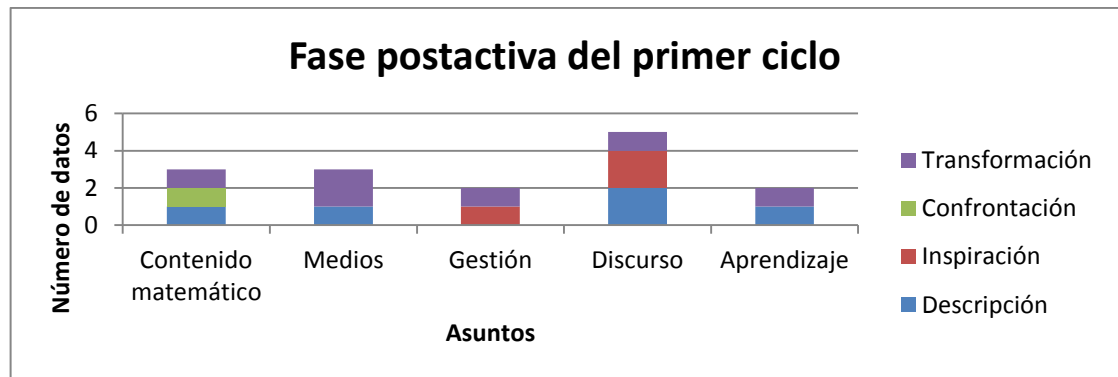


Gráfica 4.2 Resumen de los datos analizados en la fase activa del primer ciclo de reflexión

Se puede ver que en esta fase los aspectos del discurso y aprendizaje no se hicieron presentes en mis reflexiones, y que sobre el contenido matemático fue sobre lo cual más reflexioné. Además, la gráfica indica que las reflexiones no aludieron a hacer transformaciones o confrontaciones de mi práctica, aunque sí hubo inspiraciones. Esto puede deberse a que hasta ese momento no había establecido qué relación había entre mis

prácticas y otras prácticas o teorías. Por lo tanto, aun no me enfocaba en la necesidad de hacer cambios.

En la Gráfica 4.3 presento el número de reflexiones hechas en la fase postactiva del primer ciclo de reflexión.

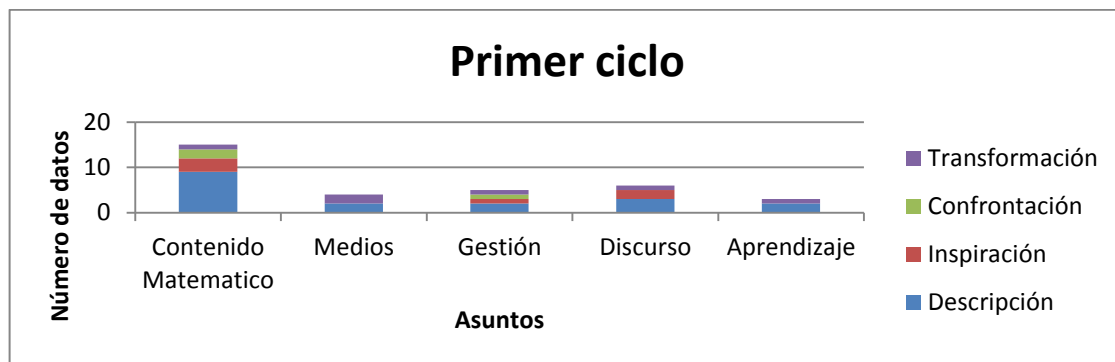


Gráfica 4.3 Resumen de los datos analizados en la fase postactiva del primer ciclo de reflexión

En esta fase, el aspecto sobre el que más reflexioné fue sobre el discurso. Esto se debe quizás a que en esta fase la asesora me llevó a cuestionarme acerca de este aspecto. Esto dio lugar a que yo empezara a ver el alcance que tienen las interacciones asertivas en el aula, para la construcción del conocimiento.

Además, la gráfica muestra que de todos los aspectos se hicieron reflexiones y que, a diferencia de las fases anteriores, comencé a hacer más reflexiones relacionadas con la transformación de mi práctica. Además, frente al contenido matemático, hice confrontaciones, lo que sugiere que estaba cuestionando mis prácticas frente a otras teorías. Referente a aspectos como la gestión y el discurso se plantearon algunas razones por las cuales se justificaban las acciones en el aula.

En general en la Gráfica 4.4 presento el balance del análisis de los datos realizado en el primer ciclo de reflexión.



Gráfica 4.4 Resumen de los datos analizados en el primer ciclo de reflexión

Como se ve, en el primer ciclo, las reflexiones estuvieron centradas en el contenido matemático. Esto puede deberse a, como ya dije, este era el aspecto al que yo le daba mayor importancia.

El aspecto sobre el que poco reflexioné fue sobre el aprendizaje, probablemente porque tenía la creencia que los aprendizajes se podían determinar de acuerdo a las notas de evaluaciones y la participación en clase. De los medios, el discurso y el aprendizaje en ninguna de las fases realicé reflexiones que indicaran una comparación de mi práctica con otras prácticas o teorías. En todos los aspectos realicé reflexiones acerca de los posibles cambios que debería hacer a mi práctica en relación a ellos. Además, se puede ver que en cada una de las fases informé cómo eran mis prácticas en relación con cada uno de los aspectos.

## 4.2. Segundo ciclo de reflexión

### 4.2.1. Fase preactiva

En los datos registrados encontré catorce fragmentos que corresponden a reflexiones realizadas con respecto al contenido matemático, tres a los medios, tres a la gestión, seis al discurso y uno al aprendizaje. A continuación, menciono cada uno de los asuntos.

#### *El contenido matemático*

En la Tabla 4.13 registré los fragmentos que a mi parecer hacen alusión al contenido matemático, los cuales están reportados en los instrumentos de registro. Este es el aspecto sobre el cual hice más reflexiones en la fase preactiva del segundo ciclo de reflexión. De

los fragmentos dos los caractericé como confrontación, cinco como inspiración, cuatro como transformación y dos como descripción de acuerdo con la caracterización que propone Smyth (1991).

*Tabla 4.13 Fragmentos: el contenido matemático en la fase preactiva del segundo ciclo.*

Fragmentos	Fuente	Caracterización
Si organizo el plan de área respecto a los ejes conceptuales podré dar importancia y claridad a la geometría ya que en el momento lo tengo organizado por temas y esto no conlleva a que se desarrolle un proceso de enseñanza adecuado.	Marzo 15- Diario	Confrontación
Pude identificar que la orientación espacial es un proceso cognitivo y que el eje de trayectoria es mucho más general de lo pensado y abarca más elementos conceptuales de los imaginados. Por lo tanto, debo reconocer que muchos de los aspectos, características, propiedades y elementos del objeto matemático que se abordará en el trabajo aún los desconozco y por esto mismo debo profundizar y estudiar acerca de ellos.	Abril 05- Memoria	Inspiración
Es importante tener cuidado con las definiciones que se van a institucionalizar en el desarrollo de un tema con los estudiantes. En el caso de la geometría estas se deben sacar de libros de geometría porque en libros que no tienen este enfoque, se pueden introducir definiciones coloquiales, imprecisas o incorrectas.	Abril 05- Memoria	Inspiración
He estado un poco inquieta ya que me he dado cuenta de que en general, realmente he cometido muchos errores en el proceso de enseñanza que he llevado a cabo hasta el momento. Me he fiado de las definiciones que encuentro en los libros, sin analizarlas en detalle.	Abril 05- Diario	Inspiración
Estoy preocupada por el plan de área que estamos manejando en la institución, ya que con mis compañeros de matemáticas lo elaboramos, lo rediseñamos con el fin de que quedará estructurado de acuerdo con las guías que llegaron del Ministerio, pero no revisamos que había temas que se repetían en diferentes cursos y con qué profundidad. Tampoco miramos si los temas planteados estaban en relación con los estándares.	Abril 19-Diario	Transformación
En la institución se cuenta con un plan de área de matemáticas que está distribuido por temas referentes a lo numérico, geométrico y estadístico. Esta distribución se hizo por bimestre y por curso. Sí es factible ver cuál es la programación de contenidos específicos de geometría de sexto a noveno en la I.E. Se puede ver que sí se puede ubicar el contenido sistemas de referencia en ese programa.	Abril 22- Memoria	Transformación

<p>Algunas de las actividades planeadas en la clase de geometría favorecen el desarrollo de algunos procesos matemáticos. Pero estas actividades requieren aún de una mejor fundamentación para que los procesos matemáticos sean mucho mejor estructurados y desarrollados por parte de los estudiantes.</p>	<p>Mayo 07- Preocupaciones</p>	<p>Descripción</p>
<p>Debo hacer un estudio profundo de estos documentos (Estándares, Lineamientos y DBA) para realizar la planeación de la temática, porque tengo la información básica pero un poco superficial. Por lo tanto debo entrarme en el panorama geométrico, en relación con las dimensiones y los aspectos de la geometría</p>	<p>Mayo 14- Memoria</p>	<p>Confrontación</p>
<p>La construcción de los planes de matemáticas no puede centrarse tan solo en la organización de temáticas, debe quedar claro también cuál es la intención de enseñar matemáticas, qué procesos se desarrollan con la actividad matemática y cuán útil puede ser la matemática escolar para la resolución de problemas en diversas áreas del conocimiento.</p>	<p>Mayo 21- Preocupaciones</p>	<p>Transformación</p>
<p>Debo realizar una revisión profunda de las dimensiones y de los procesos de la geometría. Esto me ayudará para hacer un adecuado acercamiento al tema a trabajar.</p>	<p>Junio 14- Memoria</p>	<p>Inspiración</p>
<p>[...] con el trabajo se espera que los estudiantes desarrollen el proceso de orientación espacial y que vean la utilidad de los sistemas de referencia para ubicarse; teniendo en cuenta que como ciudadanos deben desarrollar unas ciertas competencias para la vida.</p>	<p>Agosto 12- Memoria</p>	<p>Inspiración</p>
<p>En cuanto al contenido matemático se debe tener en cuenta que el tema general es de donde parte el trabajo y luego los contenidos específicos se van introduciendo a medida que surjan las necesidades de su tratamiento en las actividades porque lo importante es la matematización en la situación.</p>	<p>Agosto 27- Memoria</p>	<p>Transformación</p>
<p>[...] aunque con este estilo de enseñanza los temas no se pueden tener bajo control es necesario, en la medida en que se pueda, ir haciendo ajustes para que los temas que se espera que los niños desarrollen sí se hagan. Es decir, no es que se olviden los temas, sino que estos pasan a ser subsidiarios de las situaciones que se presentan; es decir, a medida que se presenten las situaciones se debe ir evaluando en dónde es pertinente colocar los temas.</p>	<p>Agosto 27- Memoria</p>	<p>Descripción</p>
<p>Dentro del desarrollo de la secuencia didáctica no se deben explicar los contenidos de entrada sino permitir que los estudiantes los incluyan y luego si se debe realizar el proceso de orientación respecto a la temática.</p>	<p>Septiembre 03- Memoria</p>	<p>Descripción</p>

Se puede observar que en la fase preactiva del segundo ciclo de reflexión hice muchas reflexiones sobre el contenido matemático. Esto puede deberse a que en esta fase la reflexión se hizo a partir de un conjunto de tareas sugerido por la directora del trabajo de grado en las asesorías. Estas estaban centradas en estudiar el objeto matemático al que refería la temática a trabajar. De esta manera reflexioné respecto al conocimiento que tenía del objeto matemático. Por ejemplo, uno de los datos que hacen referencia a esto es el que presento a continuación:

Pude identificar que la orientación espacial es un proceso cognitivo y que el eje de trayectoria es mucho más general de lo pensado y abarca más elementos conceptuales de los imaginados. Por lo tanto, debo reconocer que muchos de los aspectos, características, propiedades y elementos del objeto matemático que se abordará en el trabajo aún los desconozco y por esto mismo debo profundizar y estudiar acerca de ellos.

En el fragmento anterior expresé la necesidad por la cual debía profundizar y estudiar más el objeto matemático que estaba abordando. Quizá esta carencia de saber implicó que en la clase que realicé en el primer ciclo se presentaran dificultades. Para esta planeación vi que sería necesario acudir a diferentes fuentes para tener claridad de este aspecto. No es pertinente solamente guiarme por las definiciones que se presentan en la guía que envía el Ministerio de Educación para trabajar.

A partir del reconocimiento que yo tenía de fundamentarme más, junto con la asesora hicimos un trabajo de revisión de Lineamientos curriculares de Matemáticas (MEN, 1998), Estándares Básicos de Competencias (MEN, 2004) y Derechos Básicos del Aprendizaje (MEN, 2018), elaboramos un mapa conceptual (Anexo B), distinguimos entre eje conceptual, tema y proceso cognitivo, elaboramos un esquema de superestructura y subestructura de relaciones donde el tema estaba involucrado (Anexo C) y revisamos algunos problemas de geometría. Con todo ello pude reflexionar sobre algunos asuntos. Esta fundamentación me permitió hacer reflexiones sobre el plan de área que estábamos llevando a cabo en la Institución. Entonces, me di cuenta que ese plan de área tenía una

organización por pensamientos y por grados y que el tema de sistemas de referencia sí se encontraba en grado séptimo. Sin embargo, tenía deficiencias ya que no había tenido en cuenta lo que se propone en los documentos curriculares. No había claridad en su distribución y no estaba organizada por procesos.

Otro aspecto sobre el que reflexioné fue sobre el cuidado que se debe tener con el rigor y la precisión con el que se abordan las definiciones en geometría. Me di cuenta que las definiciones eran algo muy importante, que debían trabajarse con precisión para evitar ambigüedades y para que los estudiantes pudieran entender mejor lo enseñado. Por lo tanto, entendí que no era suficiente con que yo mirara la definición de los conceptos solamente en recursos como Internet o el libro guía, sino que debía buscarlas en libros especializados.

Además de reflexionar acerca del conocimiento que tenía del objeto matemático, también hablé de los procesos que se iban a desarrollar. Este era otro elemento que no tenía en cuenta cuando planeaba mis clases. De hecho, en uno de los fragmentos manifesté que respecto a los procesos tenía poco conocimiento. Realmente no los había estudiado a profundidad. Sin embargo, la fundamentación me permitió reconocer que, aunque yo no era muy consciente en mis clases sí desarrollaba algunos procesos, pero tenía que darles mayor estructura. Además, tenía que planear cuidadosamente qué dimensiones de la geometría estaba teniendo en cuenta al concebir mi plan académico y qué tipo de trabajo tenía que hacer para promover la matematización. En este sentido, las tareas que les pusiera a los estudiantes debían ser organizadas o articuladas por secuencias de enseñanza a partir de situaciones problema.

### *Los medios*

En la Tabla 4.14 presento tres fragmentos en los que hice referencia a los medios en la fase preactiva del segundo ciclo de reflexión. Dos de las reflexiones las caractericé como inspiración y una como transformación de acuerdo con la caracterización propuesta por Smyth (1991).

*Tabla 4.14 Fragmentos: los medios en la fase preactiva del segundo ciclo.*

Fragmentos	Fuente	Caracterización
No he hecho la revisión de las guías que entrega el MEN para determinar qué tan pertinentes están en relación con los estándares. Esto ha hecho que se me generen dudas acerca de implementar los recursos que en ellas se sugieren para trabajar el tema sistemas de referencia.	Abril 22-Memoria	Inspiración
Las tareas planeadas para el segundo bloque se refieren a explorar en Google Maps, ubicar en un mapa de relieve los lugares turísticos del municipio de La Peña e introducir un lenguaje para establecer relaciones entre los lugares y dar mejor información sobre su localización. Espero que con este recurso pueda hacer un acercamiento a la vida real de los estudiantes del tema que se va a trabajar.	Septiembre 10-Memoria	Transformación
Con la tarea 3 que consiste en elaborar la maqueta, matemáticamente espero que los estudiantes mantengan las relaciones de posición de cada uno de los sitios con respecto al punto de referencia y a los otros sitios, aclarando que en la maqueta no necesariamente se deben guardar las proporciones.	Septiembre 10-Memoria	Inspiración

A diferencia de la fase preactiva del primer ciclo de reflexión, en este segundo ciclo sí hice reflexiones relacionadas con los medios. Esto se debe a que en la clase planeada en el primer ciclo consideraba que el libro con el que me guiaba para orientar las clases era el recurso más importante y lo que en él se sugería era incuestionable. Sin embargo, en este segundo ciclo a través de la reflexión guiada, orientada por la asesora, surgieron cuestionamientos acerca de la pertinencia de los medios utilizados en el primer ciclo. Empecé a reflexionar sobre cuáles serían los recursos necesarios y adecuados para cada una de las tareas que estaba diseñando en la secuencia enseñanza que implementaría en este segundo ciclo. De manera que algunas de las reflexiones que hice en esta fase contemplan el uso y el rol que los recursos desempeñan en la construcción del conocimiento.

De los fragmentos relacionados en la Tabla 4.14, dos los caractericé como inspiración. En uno de ellos expresé una inquietud acerca del uso de los recursos que se proponen en el libro guía para el desarrollo de las actividades relacionadas con los sistemas de referencia. Me preocupaba que lo que sugería no se adaptaba a lo propuesto en los estándares y al contexto de los estudiantes.



En el otro fragmento doy las razones por las cuales considero importante el uso de una maqueta para la comprensión de un sistema de referencia. Me referí a que a partir de la elaboración de esta maqueta los estudiantes deben guardar las relaciones de posición de cada uno de los sitios con respecto al punto de referencia y a los otros sitios.

En el fragmento que caractericé como transformación hice referencia a varios recursos que consideré importantes para hacer cambios que creí necesarios para que lo que se trabajara fuera significativo para los estudiantes. Decidí incorporar los siguientes recursos en la secuencia (Anexo E), pensados para ligar la situación al contexto de los estudiantes:

- Croquis del municipio de La Peña: La finalidad era que lo usaran para ubicar cada uno de los sitios turísticos del municipio, tratando de respetar las relaciones de posición entre unos y otros y que hicieran uso de las coordenadas geográficas con respecto al punto de referencia escogido.
- *Stickers* de localización: Se esperaba que con ellos los estudiantes asignaran un punto de localización a cada uno de los sitios turísticos del municipio, permitiendo una visualización clara.

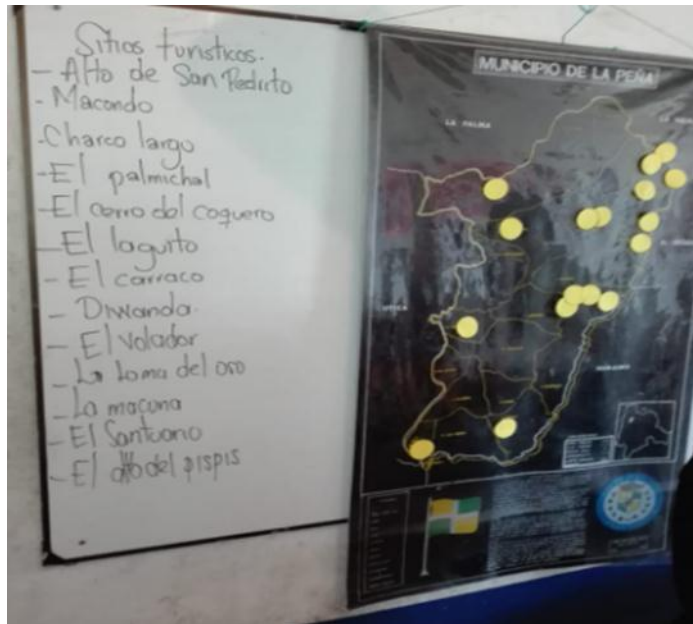


Ilustración 4.2 Localización con Stickers

- Google Maps: Por medio de este recurso se buscaba determinar la localización geográfica específica de los sitios más representativos de la región con respecto al colegio. Además, se busca establecer relaciones como la distancia lineal entre pares de lugares.
- Maqueta: Por medio de esta representación en 3D se buscaba establecer posiciones de los sitios turísticos que iban a estar incluidos en la guía turística. Lo importante era que los estudiantes se dieran cuenta de que en la representación se preservan las relaciones de distancia, dirección, sentido y altura.
- Circuito turístico: Por medio de esta rrepresentación en 2D se esperaba que los estudiantes hicieran comparaciones relacionadas con el sentido, la magnitud y la dirección de diferentes desplazamientos para ir de un sitio a otro.
- Plano cartesiano: Se esperaba que los estudiantes pudieran establecer las coordenadas de ubicación exacta de los sitios turísticos del municipio.
- Instrumentos de medida: Se esperaba que los estudiantes se valieran de instrumentos de medición como la regla y el transportador para establecer relaciones de distancia y dirección con exactitud en las representaciones.

### *La gestión*

En la Tabla 4.15 presento los fragmentos que indican reflexiones realizadas sobre la gestión en la fase preactiva de este segundo ciclo de reflexión. De los fragmentos que se presentan en la Tabla 4.15 dos los caractericé como inspiración y uno como transformación, uno como confrontación y uno como descripción, de acuerdo con la caracterización de Smyth (1991).

Tabla 4.15 Fragmentos: la gestión en la fase preactiva del segundo ciclo.

Fragmentos	Fuente	Caracterización
[...] lo que les enseñe a los niños debe surgir como una necesidad alrededor de una tarea o de un problema en donde ellos se puedan involucrar. Esto me obliga a realizar cambios en la metodología de enseñanza que he llevado a cabo.	Agosto 12-Memoria	Transformación
Considero que para los estudiantes es más fácil comprender problemas que tengan relación con su contexto, ya que pueden encontrar más soluciones a lo planteado porque pueden llegar a tener mayor interés y cuentan con un mayor dominio ya que tienen unos preconceptos relacionados con la situación.	Agosto 12-Memoria	Inspiración
Espero que el trabajo que los estudiantes han venido realizado en las clases de geografía sirva para que ellos fluyan más en el desarrollo de las tareas que se les van a proponer en el área de matemáticas. Además, considero que el hecho de que los estudiantes vean esa conexión entre las dos áreas puede servir para que comprendan que las situaciones de la vida cotidiana se pueden resolver apoyadas en una o más ciencias.	Septiembre 10-Memoria	Inspiración
Se nota una dificultad en la conexión de las tareas del Bloque 3 con las propuestas en los dos bloques anteriores, sobre la guía turística.	Septiembre 17-Memoria	Confrontación
En esta tarea mi rol es hacer que los estudiantes lleguen al concepto de punto de referencia. Ese acercamiento al concepto se realizará por medio de preguntas problematizadoras. En esta medida el reto de mi gestión es lograr involucrar la geometría de tal manera que se lleve a los estudiantes a ver la necesidad de emplear elementos geométricos propios de las trayectorias.	Septiembre 17-Memoria	Descripción

Estas reflexiones surgieron a raíz de la planeación de la secuencia de enseñanza (Anexo E). En las asesorías se discutió acerca de la necesidad de proponer una situación problema en la que los estudiantes pudieran ser partícipes. Se consideró que sí las actividades que se proponían se contextualizaban con situaciones reales de los estudiantes, se iba a generar un aprendizaje más significativo. De esta manera, los dos fragmentos que indican inspiración hacen referencia a cómo debo encaminar las tareas para generar una actividad matemática que sea valiosa para los estudiantes. Es decir, que puedan ver la utilidad del conocimiento que están adquiriendo. En este sentido decidí organizar la secuencia de forma que el primer bloque denominado “¿Cuáles son los sitios más representativos de la región y dónde están?” donde la primera tarea estuviera dirigida a ubicar los sitios turísticos de La Peña

Cundinamarca y su localización geográfica específica con respecto al colegio. En este bloque se pretende introducir qué es un punto de referencia y por qué es necesario el uso de las coordenadas geográficas. Luego se propone una segunda tarea apoyada por Google Maps en la cual los estudiantes deben ubicar los diez sitios turísticos más importantes del municipio. En la tercera tarea, se propone que los estudiantes elaboren una maqueta apoyada por el trabajo realizado en Google Maps; en esta maqueta se deben ubicar los lugares turísticos con sus coordenadas geográficas, respetando relaciones de distancia, altitud.

En el segundo bloque denominado *“El plano del circuito turístico”* se propuso trazar un circuito turístico. Para esto se tiene en cuenta la ubicación de los sitios turísticos para luego trazar segmentos que determinen la distancia entre ellos y hacer comparaciones relacionadas con la magnitud, la dirección y el sentido. Luego se propone a los estudiantes que elaboren una narración con las instrucciones de cómo realizar el desplazamiento por dicho circuito. Por último, se propone decorar el plano que se le va a dar a unos ingenieros geólogos que van a realizar exploraciones con el fin de estudiar muestras para hacer un reconocimiento del subsuelo del municipio de La Peña y establecer una predicción del comportamiento del terreno.

En el tercer bloque denominado *“la matematización del circuito turístico”* para esto al circuito turístico se le coloca una cuadrícula y se plantea una situación problema sobre la necesidad de usar coordenadas cartesianas. De esta manera, los estudiantes deben establecer unas coordenadas en ese plano cartesiano para cada uno de los sitios turísticos encontrados y determinar en qué puntos se puede o no realizar excavaciones.

En el fragmento caracterizado como una transformación expresé como hacer los cambios metodológicos para que el proceso de enseñanza posibilitara el aprendizaje. Esta transformación está pensada desde las dificultades que se presentaron en la clase realizada en el primer ciclo de reflexión. Pensé que tampoco era viable hacer una planeación de temas aislados, sino que los conceptos se fueran introduciendo a medida que se desarrollaran las tareas.

## *El discurso*

En la Tabla 4.16 presento los fragmentos que a mi parecer indican reflexiones relacionadas con el discurso en la fase preactiva del segundo ciclo de reflexión. De los fragmentos que se presentan en la Tabla 4.16, cuatro los caractericé como inspiración, uno como descripción y uno como una transformación.

*Tabla 4.16 Fragmentos: el discurso en la fase preactiva del segundo ciclo*

Fragmentos	Fuente	Caracterización
[...] No hay necesidad de hacer unas actividades previas a la construcción de la guía turística. La idea es romper con ese planteamiento tradicional que he venido trabajando, que se basa en primero darles la información a los estudiantes para luego ponerlos a hacer algo porque he creído que si no lo hago así ellos no van a aprender.	Agosto 12- Memoria	Inspiración Transformación
Una parte fundamental en el desarrollo de la clase es el planteamiento de las preguntas que se van a hacer en cada una de las actividades, ya que estas permiten que se comuniquen esos elementos matemáticos que están presentes en las trayectorias.	Agosto 12- Memoria	Inspiración
Una de las cosas más complicadas ha sido pensar en qué preguntas colocar para discutir con los estudiantes de tal manera que a partir de ellas pueda desarrollar la temática que quiero trabajar; y cómo hacer que la conversación que se de en el aula sea realmente de matemáticas, para que surjan esas herramientas matemáticas en el trabajo.	Septiembre 10- Memoria	Descripción.
Estoy pensando que los estudiantes en algún momento durante el desarrollo de las tareas, se van a referir a elementos matemáticos, pero en un lenguaje no matemático. En este espacio, como docente, debo orientar a los estudiantes para propiciar la comunicación de ideas, exigiendo el uso del lenguaje geométrico.	Septiembre 10- Memoria	Inspiración.
Durante el desarrollo de la secuencia de enseñanza es importante vigilar todo el tiempo qué es lo matemático que se va a trabajar para que la esencia no llegue a ser lo geográfico sino lo geométrico.	Agosto 27- Memoria	Inspiración
El rol que debo cumplir como docente es de orientar. Una de las herramientas de las que debo valerme es la generación de preguntas significativas que faciliten el diálogo en el aula y a partir de ellas estimular el compartir y validar conocimientos para lograr comprensiones.	Septiembre 10- Memoria	Transformación

En uno de los fragmentos que caractericé como inspiración y transformación expresé las motivaciones que me llevaron a pensar en los cambios que se iban a hacer en la planeación de la secuencia de enseñanza. Generalmente en mis clases primero les daba a los estudiantes los conceptos para que ellos luego los aplicaran en el desarrollo de las tareas; esto lo había realizado de esa manera porque he tenido la convicción que así ellos tendrán claridad y que quizá si les propongo actividades para que descubran elementos matemáticos no lo van a poder hacer.

A partir de esta nueva convicción, en otro de los fragmentos consideré que para la conducción de la clase era importante plantear preguntas que permitieran generar discusiones matemáticas con el fin de predisponer el análisis, la construcción de argumentos y a su vez enriquecer los aprendizajes. Por eso decidí planear diferentes preguntas que generaran interacción en el aula y ayudaran a movilizar lo aprendizajes. A su vez tuve en cuenta la importancia de cuidar cómo se comunican las ideas en la clase; para esto era necesario que el lenguaje usado no fuera coloquial o impreciso. De hecho, en uno de los fragmentos describí que tengo dificultad en la planeación de estas preguntas. Esto se debe a que no estoy acostumbrada a formular preguntas para orientar las clases. Otro de los fragmentos hace referencia a las necesidades que me han llevado a creer que mi rol como docente es orientar. En este caso como la orientación espacial puede tomar un enfoque geográfico era necesario vigilar todo el tiempo que la esencia del trabajo fuera la geometría.

### *El aprendizaje*

En la Tabla 4.17 presento un fragmento en el cual hice referencia al aprendizaje en esta fase preactiva del segundo ciclo de reflexión. Lo caractericé como descripción.

*Tabla 4.17 Fragmentos: el aprendizaje en la fase preactiva del segundo ciclo.*

Fragmentos	Fuente	Caracterización
Se puede proponer que los estudiantes evalúen las maquetas con el fin de que se discuta cuál es el modelo más cercano y pertinente.	Agosto 12-Memoria	Descripción

En él expresé que podía usar el trabajo con las maquetas para valorar algunos aprendizajes que pretendo institucionalizar. Consideré que se podría determinar si los estudiantes habían adquirido conocimiento, a través de la representación que harían en las maquetas y en la socialización. De esta manera quizá podría revisar si los estudiantes hacían uso de elementos matemáticos propios de la orientación espacial.

#### 4.2.2. Fase activa

En la fase activa de este segundo ciclo de reflexión presento cuatro fragmentos en los que hice reflexiones relacionadas con el contenido matemático, siete que aluden a los medios, seis a la gestión, ocho al discurso y tres al aprendizaje.

#### *El contenido matemático*

En la Tabla 4.18 presento cuatro fragmentos en los que indiqué reflexiones relacionadas con el contenido matemático en la fase activa del segundo ciclo de reflexión. Uno de los fragmentos lo caractericé como una confrontación, uno como inspiración y dos como descripción de acuerdo con los momentos sugeridos por Smyth (1991).

*Tabla 4.18 Fragmentos: el contenido matemático en la fase activa del segundo ciclo.*

Fragmentos	Fuente	Caracterización
La preocupación que yo tenía de que los estudiantes no lograran acercarse a la necesidad de encontrar el uso del plano cartesiano se me salió de la cabeza en la segunda clase cuando surgió de manera natural la mención a puntos de referencia. Me di cuenta que no iba a haber problema.	Septiembre 16- Memoria	Confrontación
Encontré que los estudiantes no usan las coordenadas geográficas cuando ubican lugares y tuve que hacer una pequeña pausa para que ellos comprendieran cómo se hace la ubicación de los lugares por coordenadas geográficas.	Septiembre 16- Memoria	Inspiración
Los estudiantes estaban usando ideas matemáticas como distancia, punto de referencia, coordenada geográfica, pero sin sentirse forzados. Incluso creo que ellos pueden ver las coordenadas geográficas como algo no matemático, pero cuando se hable de los ángulos, la dirección, el sentido, sí podrán establecer la relación.	Octubre 18- Narración de la clase	Descripción
En la segunda clase, cuando les pedí a los estudiantes que hicieran una cuadrícula en medio pliego de cartulina y que	Octubre 22- Memoria de la clase	Descripción

---

luego hicieran la representación del croquis del municipio, ellos, sin que yo les dijera, empezaron a contar cuadritos e imaginar una especie de (0,0) en la esquina superior izquierda. Mi idea con la cuadrícula no era introducir el plano cartesiano aun, sino lograr que el mapa les quedara a escala, pero como ellos empezaron a contar cuadritos, me di cuenta que les iba a quedar más fácil entender ese tema.

---

En comparación con la fase activa del primer ciclo de reflexión el número de datos que tengo registrados en la Tabla 4.18 sobre el contenido matemático no varió. Esto se debe quizás a que reflexionar sobre el contenido matemático mientras se está en la clase no es un asunto fácil. Sin embargo, lo que sí varió fue el tipo de reflexión que realicé, alrededor del contenido matemático, ya que las reflexiones están centradas en revisar la manera cómo iba introduciendo el tema dirigiéndome de un asunto extra matemático a un asunto matemático. De esta manera, en estas reflexiones muestro mi intención de darle significado al tema de sistemas de referencia a partir de la necesidad de ubicar sitios turísticos del municipio. En la fase activa del primer ciclo de reflexión las reflexiones solo estaban centradas en el interés de presentar el tema de una manera novedosa para despertar motivación en los estudiantes. En este sentido, mis reflexiones ahora son más profundas. Esto se debe a que en este segundo ciclo tenía una planeación más cuidadosa, por lo tanto, estaba muy pendiente de vigilar cómo iba a acercar a los estudiantes a la idea de “sistema de referencia”. Debido a esto, me di cuenta que mis estudiantes empezaron a hablar de plano cartesiano antes de lo que yo tenía previsto, pero no lo vi como un problema sino como una oportunidad de ligar de mejor manera el uso de la cuadrícula con la construcción de un sistema de referencia.

### *Los medios*

En la Tabla 4.19 aparecen registrados los datos que a mi parecer hacen alusión a los medios en la fase activa del segundo ciclo de reflexión. Cinco de los fragmentos los caractericé como descripciones y dos como inspiración de acuerdo con las categorías sugeridas por Smyth (1991). La mayoría de las reflexiones se centraron en informar sobre los hechos relevantes relacionados con los recursos usados en las sesiones de clase.



Tabla 4.19 Fragmentos: los medios en la fase activa del segundo ciclo.

Fragmentos	Fuente	Caracterización
<p>En el momento que les pedí a los estudiantes que entraran a Google Maps uno de los grupos no lo pudo hacer porque el reloj del computador no estaba configurado. Esto retrasó la actividad con dicho grupo y yo los veía muy afanados porque no podían hacer lo que los otros grupos estaban haciendo. Me dijeron que la actividad parecía divertida pero que el computador no les servía para buscar porque estaba desconfigurado.</p>	<p>Septiembre 16-Memoria de la clase</p>	<p>Descripción</p>
<p>Me di cuenta en la clase que el uso de Google Maps fue muy interesante para los estudiantes porque ellos no se imaginaban que pudieran ubicar sus casas o el colegio por medio de un programa. Aunque los estudiantes se dispersaron, no lo vi como mal.</p>	<p>Septiembre 16-Memoria de la clase</p>	<p>Descripción</p>
<p>Al hacer la actividad de ubicar sitios turísticos del municipio en Google Maps me di cuenta que algunos no tenían la confianza para explorar la herramienta de Google Maps, que yo pensaba.</p>	<p>Septiembre 16-Memoria</p>	<p>Descripción</p>
<p>Para trabajar en la clase no conseguí el croquis del municipio, como tenía previsto. Conseguí el mapa de la división política del municipio y estaba preocupada por eso. Pero, en el momento que los estudiantes estaban ubicando los sitios pensé que, si solo fuera un croquis, la cosa hubiera sido diferente porque difícilmente hubieran podido ubicar los lugares sin puntos de referencia personales y los estudiantes no hubieran tenido cómo establecer los lugares con cierta exactitud.</p>	<p>Septiembre 16-Reflexiones</p>	<p>Inspiración</p>
<p>En la clase pensé que el papel de los <i>stickers</i> en la actividad era bueno. El mapa era negro, los <i>stickers</i> amarillos y se veía bien clara la localización de cada lugar. Eso motivó la participación.</p>	<p>Septiembre 16-Reflexiones</p>	<p>Descripción</p>
<p>Se presentó dificultad al etiquetar los sitios debido a que se empezaron a presentar dificultades en la conexión del Internet. Esto seguramente se debió a que había muchos computadores conectados a la red al mismo tiempo. Debido a que la conexión del Internet en la zona no es muy buena en ocasiones, esto genera complicaciones. Se realizaron varios intentos con uno y otro sitio y no se pudo trabajar, por lo tanto, se terminó el tiempo y no se logró terminar la actividad.</p>	<p>Septiembre 19-Memoria</p>	<p>Descripción</p>
<p>Pude ver que los estudiantes no tuvieron en cuenta las altitudes para elaborar la maqueta porque ellos colocaron los sitios sin relieve. Es una dificultad porque la representación no guardaba la representación de los accidentes geográficos. Parece que no relacionaban que en una maqueta hay que tratar de reflejar la realidad con mayor similitud.</p>	<p>Octubre 18-Memoria</p>	<p>Inspiración</p>

Dos fragmentos aluden a reflexiones sobre los inconvenientes que se presentaron al usar Google Maps. Pude ver las dificultades que puede traer el uso de medios como recursos tecnológicos en un ambiente rural. Este tipo de inconvenientes que se presentaron en la clase me generaron frustraciones que debo aprender a sortear ya que es una competencia propia del docente. De esta manera, mis reflexiones estuvieron centradas en describir que se podían presentar situaciones como la de un reloj desconfigurado en un equipo, que no permitía ingresar a Google Maps, también me di cuenta que los estudiantes no tenían tanta confianza al explorar el aplicativo de Google Maps como yo me imaginaba porque creía que ellos eran nativos digitales. Hasta el momento que inicié la clase consideraba que los niños iban a usar de una manera muy natural o versátil este medio tecnológico, pero realmente los observé un poco temerosos y muy cuidadosos de seguir solamente las instrucciones que yo les daba. Esto quiere decir que esa idea de que los jóvenes son nativos digitales no es tan real para este tipo de contextos. Lo anterior me hace pensar que en mi institución debemos hacer más esfuerzos para que los estudiantes trabajen con tecnología. A pesar de eso observé que el impacto emocional para los estudiantes fue mucho mayor de lo previsto; esto quizá se deba a que estaban descubriendo lo avanzada que está la tecnología y como pueden ubicar, por este medio, sus lugares de vivienda, la institución o cualquier sitio.

Sobre el uso del croquis del municipio mis reflexiones fueron de dos estilos. Una se debió a la preocupación de no conseguir el mapa que tenía previsto, que era un croquis, sino uno con las veredas señaladas, pero luego me di cuenta que el hecho que el mapa tuviera la división de las veredas permitía a los estudiantes tener más referentes para ubicar los lugares y que la ruta turística que tenían que trazar quedara más parecida a la real, lo cual podía favorecer luego la construcción de la guía. Por otro lado, el uso de los *stickers* fue importante porque motivó el trabajo, generó una visualización llamativa de los sitios turísticos e involucró a los estudiantes más en la actividad.

Respecto al tipo de reflexiones de esta fase en los dos ciclos puedo decir que en la fase activa del primer ciclo la reflexión sobre los medios estaba centrada en la preocupación que tenía de cambiar los medios, de mirar de qué otro medio me podía valer para desarrollar la

clase. Producto de ello fue que en el momento de la clase se me ocurrió usar un mapa de manera improvisada además de lo que tenía planeado. Esto deja ver que para esta clase no había profundizado en analizar el papel que tenían los medios que iba a usar en la construcción del conocimiento a diferencia de las reflexiones en este segundo ciclo que se relacionan con vigilar cómo estaban funcionando los medios que tenía planeados.

### *La gestión*

En la Tabla 4.20 presento los fragmentos en los que hice alusión a la gestión en la fase activa de este segundo ciclo de reflexión. Tres de los fragmentos los caractericé como descripción, una como inspiración y dos como confrontación.

*Tabla 4.20 Fragmentos: la gestión en la fase activa del segundo ciclo.*

Fragmentos	Fuente	Caracterización
Al iniciar la secuencia me sentí un poco incomoda porque como la tenía prevista no es como normalmente abordo las temáticas a trabajar. Además, estaba preocupada porque los estudiantes sí reconocieran que se debía establecer un punto de referencia. Pero a medida que transcurrió la clase me fui acomodando, estaba menos tensa, al ver que lo previsto fluía.	Septiembre 16- Memoria	Confrontación
En el desarrollo de la clase salieron muchas preguntas, comentarios, anécdotas, que no había previsto, lo cual llevó más tiempo del indicado y de cierta manera me empezó a generar preocupación porque esto nos desviaba del contenido matemático a trabajar.	Septiembre 17- Memoria	Descripción
Al preguntar por la tarea de las maquetas, pude ver que cinco estudiantes no habían cumplido con su tarea, entonces consideré necesario que ellos me acompañaran a mirar cada una de las maquetas y sirvieran como evaluadores del trabajo de sus compañeros. Se me ocurrió esa estrategia para no dejarlos sin hacer nada y para poder sacarle provecho ya que esos estudiantes podían servir como evaluadores y desde este rol también se generaba algún aprendizaje.	Octubre 18- Memoria	Descripción
Aunque la actividad de socialización de las maquetas no estaba planeada considero que fue importante hacer el ejercicio ya que ellos comprendieron qué elementos se debían tener en cuenta de la representación en 2D para elaborar la representación en 3D y qué elementos diferencian esas dos representaciones (en 3D es necesario establecer una relación de altitud, en su representación se pueden ver los accidentes geográficos).	Octubre 18- Narración de la clase	Confrontación

Como no todos los estudiantes habían llevado los materiales para hacer la maqueta, me vi en la necesidad de hablarles de la cooperación en el trabajo. Luego de esto se vio un trabajo colaborativo entre ellos. Los estudiantes que iban terminando le ofrecían ayuda a sus compañeros y de esta manera rindió más el trabajo y pudieron apoyarse en el punto de vista del otro.	Octubre 18- Memoria de la clase	Descripción
Con respecto a la gestión de la clase en la que los estudiantes tenían que construir el circuito (Ver anexo F), usando regla y transportador, tenía algo de temor pues creía que era una de las clases más difíciles de gestionar. Suponía que algunos estudiantes no sabían usar el transportador para medir ángulos y pensaba cómo íbamos a sortear lo de la distancia proporcional de ubicación de cada lugar.	Octubre 23- Memoria de la clase	Inspiración

En la Tabla 4.20 presento seis reflexiones de las cuales cuatro están enfocadas en inquietudes personales sobre cómo gestioné la clase. En las otras dos describo cómo atiendo situaciones imprevistas que se presentaron. Por consiguiente, se puede ver que en esta fase de este ciclo la gestión fue de dos tipos, a diferencia de la fase activa del primer ciclo donde la reflexión que hice estuvo centrada solamente en cómo atender las necesidades de los estudiantes.

Referente a las reflexiones que tienen que ver con mis propias necesidades y preocupaciones sobre cómo gestionar la clase, una estaba relacionada con saber llevar a cabo ese tipo de clase ya que me estaba enfrentando a un estilo diferente al que generalmente estaba acostumbraba. Sin embargo, informé que a medida que fueron transcurriendo las clases fui dejando mis temores. La otra reflexión de este tipo aludía a la preocupación de cómo manejar el tiempo y en qué momento parar las intervenciones de los estudiantes para poder llevar a cabo lo planeado y además para evitar la dispersión en las ideas que los estudiantes daban para que la clase no perdiera el sentido matemático. Esto debido a que durante la clase los estudiantes hicieron más aportes de los esperados.

En relación a las dos reflexiones que aluden a cómo atender circunstancias de los estudiantes describí los cambios que tuve que hacer para involucrar a todos los estudiantes en la actividad debido a que no todos llevaron la tarea que les había solicitado. Esto sucedió cuando fui a socializar las maquetas y les pedí a los estudiantes que no llevaron la tarea que

servieran como evaluadores de las maquetas de sus compañeros. También mencioné que propuse el trabajo colaborativo como estrategia; de tal manera que los estudiantes se apoyaran mutuamente en las tareas propuestas. Esto sucedió cuando le pedí a los estudiantes hacer ajustes a sus maquetas y al no contar con todos los materiales necesarios se compartieron los mismos.

### *El discurso*

En la Tabla 4.21 presento ocho reflexiones relacionadas con el discurso, en la fase activa del segundo ciclo de reflexión. Cuatro las caractericé como descripción, tres como confrontación y una como transformación.

*Tabla 4.21 Fragmentos: el discurso en la fase activa del segundo ciclo.*

Fragmentos	Fuente	Asuntos	Caracterización
En la clase en la que pregunté por los sitios turísticos de la región me vi en la necesidad de aclarar la pregunta, especificando que encontraríamos los sitios turísticos del municipio, ya que los niños entendían por región un conjunto de municipios.	Septiembre 16- Memoria	Interpretaciones del uso discursivo del profesor y de los estudiantes.	Descripción
Las preguntas preparadas estaban bien planteadas, pero a medida que fui cogiendo confianza me liberé del libreto e hice preguntas más espontáneamente.	Septiembre 16- Memoria	Situaciones imprevistas que generaron cambios	Descripción
Yo no me imaginaba que los estudiantes fueran a proponer el colegio como punto de referencia. Se refirieron a este como “punto de encuentro”, “punto central”, “punto de ubicación” y esto me dio pie para introducir el concepto de “punto de referencia”.	Septiembre 17- Memoria de la clase	Interpretaciones del uso discursivo del profesor	Confrontación
Yo esperaba que unos cuantos estudiantes que casi nunca se atrevían a participar, al ver que era un tema que no requería gran habilidad matemática participarían mucho más. Pero ellos se comportaron como lo suelen hacer usualmente en clase.	Septiembre 17- Memoria	Interpretaciones del uso discursivo de los estudiantes	Descripción
A pesar que veía que algunas respuestas dadas por los estudiantes en clase eran interesantes y podían abrir espacio para hacer un acercamiento al contenido matemático, en ese momento no se me ocurrió cómo aprovechar más estas respuestas.	Septiembre 17- Memoria	Interpretaciones de la gestión en la acción	Descripción

Durante la revisión de las maquetas me referí a la relación de proporcionalidad. Creo que es mejor referirme a la relación de distancia y no a la proporcionalidad para no dar una idea equivocada a los estudiantes, en caso de usar el término.	Octubre 18- Memoria de la clase	Nuevos elementos a tener en cuenta en la conducción de la clase	Transformación
No me esperaba la pregunta de Jhon, no creí que ellos no sabían medir. Me gustó que saliera esa pregunta. No fue una pregunta por molestar. Aunque compartí la pregunta con todos, no pensé que otro niño pudiera responder. De pronto otro niño hubiera explicado bien, pero tengo la tendencia a explicar yo. No es costumbre mía contra-preguntar.	Octubre 23- Memoria de la clase	Interpretaciones de la gestión en la acción	Confrontación
Les pedí a los estudiantes que después de decorar el circuito turístico elaboraran una narración con las instrucciones de cómo realizar la trayectoria por el circuito turístico de la forma más óptima. El estudiante Jhon se sentía confundido porque él consideraba que si era una narración para guiar a otras personas esto no serviría porque las distancias que se tenían en el circuito no eran reales y las personas se podrían confundir. Este asunto planteado por Jhon me desestabilizó porque vi que él estaba notando que al no ser real no podía servir de mucho. Sentí que él estaba viendo que el circuito no iba a ser muy útil. Sin embargo, le contesté que esto aunque lo podíamos usar como guía era claro que era una representación y las distancias efectivamente no correspondían al desplazamiento real.	29 de octubre- Narración de la clase	Situaciones que generaron bloqueos en la actividad matemática.	Confrontación

De acuerdo al número de reflexiones mostradas en la Tabla 4.21 se puede ver que el discurso en esta fase del segundo ciclo tomó gran importancia, teniendo en cuenta que en la fase activa del primer ciclo no hice reflexiones que estuvieran relacionadas con este aspecto. Las reflexiones realizadas en este segundo ciclo quizás fueron motivadas por el cambio de la metodología, teniendo en cuenta que este estilo de enseñanza abre la posibilidad que se dé una mayor interacción comunicativa en el aula.

Estas reflexiones hacen referencia a varios asuntos. En uno de los fragmentos planteé que, aunque se deben preparar las preguntas para movilizar los aprendizajes, también es importante, en determinados momentos, desprenderse del libreto con el fin de favorecer la comunicación. Esta reflexión surgió en la clase en la que pretendía introducir la noción de

punto de referencia como solución a la necesidad de unificar la información sobre la ubicación de lugares turísticos del municipio.

Otras confrontaciones aluden al uso de términos comunes y no matemáticos que se dio durante una de las clases. Aunque yo creía que los estudiantes no se iban a referir a un punto de referencia sí lo hicieron. Los estudiantes se refirieron a la idea matemática que se quería destacar con sus propias palabras. En ese momento intervine para institucionalizar el término matemático “punto de referencia”.

En otro de los fragmentos describo que, aunque yo veía que unos niños se interesaban por participar y estaban construyendo el conocimiento, otros no. Eso me hace ver que esa es una práctica que se demora en consolidarse. Además, pude ver que este estilo de enseñanza genera un cambio en las maneras de interactuar en la clase. Incluso para mí fue un poco difícil acomodarme al cambio y, aunque lo logré, me di cuenta que debo fortalecer habilidades como administrar mejor las respuestas de los estudiantes y el cuidado en la planeación con los posibles términos a usar.

Además, a través de interacciones comunicativas como la que se dio cuando un estudiante realizó una intervención en la cual trataba de ubicar uno de los sitios turísticos con toda la exactitud, valiéndose de puntos de referencia conocidos, pude entrever si los estudiantes están entendiendo, qué preocupaciones tienen, y qué ideas aportan ellos en el desarrollo del tema.

### *El aprendizaje*

En la Tabla 4.22 muestro las reflexiones que hice en relación al aprendizaje en la fase activa de este segundo ciclo de reflexión. Dos las clasifiqué como descriptivas y una como confrontación de acuerdo a los momentos propuestos por Smyth (1991).

Tabla 4.22 Fragmentos: el aprendizaje en la fase activa del segundo ciclo.

Fragmentos	Fuente	Caracterización
En la clase en la cual los estudiantes debían realizar una narración con las instrucciones de cómo hacer el recorrido por el circuito turístico, un estudiante intervino para contar que el fin de semana había tenido que dar instrucciones a una persona para que llegara a un lugar de la zona y que él había recordado lo trabajado en clase y le había dado como punto de referencia el colegio para que se ubicara. En este momento yo me di cuenta que los estudiantes estaban realmente aprendiendo sobre los sistemas de referencia y su importancia.	29 de Octubre- Diario	Descriptivo
Creo que esta es de las pocas veces que yo veo que los niños traigan a la clase experiencias sobre lo que viven, relacionadas con lo trabajado en clase. Eso me lleva a pensar que debo buscar siempre nexos entre lo que enseño y lo que los estudiantes viven.	29 de Octubre- Memoria	Confrontación
Durante la clase en la que tenía propuesta la tarea de encontrar las coordenadas de los sitios turísticos, una de las estudiantes me dijo que a través de esos puntos era que los ingenieros con los que habíamos hablado en una clase anterior se valían para poder hacer su trabajo y que ella ya entendía como se hacía la ubicación de un lugar. Esto me hizo pensar en que ellos veían la necesidad de lo que estaban aprendiendo.	05 de Noviembre – Memoria	Descripción

A diferencia de la fase activa del primer ciclo de reflexión en la cual no realicé reflexiones relacionadas con el aprendizaje, en esta fase realicé tres reflexiones. En ellas informé dos situaciones que se dieron en clase en las cuales los estudiantes intervinieron para mostrar el significado que le estaban dando a lo aprendido hasta el momento. Estas son otras maneras de valorar el aprendizaje que han adquirido los estudiantes.

En el primer fragmento, registré que en la clase en la que se pidió a los estudiantes que realizaran una narración con las instrucciones de cómo hacer el recorrido por el circuito turístico, un estudiante intervino para relatar una experiencia real que había tenido el fin de semana, en la cual había hecho uso de lo trabajado en las clases que veníamos desarrollando. El estudiante expresó lo siguiente:

Geiber: El fin de semana me encontré a un señor y él me preguntó cómo hacía para llegar a la Cascada del Carraco. Lo guí dándole como punto de referencia el colegio. Esto me hizo recordar las clases de matemáticas. Por esta razón, me aseguré de darle muy bien las explicaciones porque sabía que si le daba mal las instrucciones se iba a perder.



La intervención hecha por el estudiante permite entrever que él trajo a la clase una de sus experiencias en las que pudo hacer uso de lo aprendido. Generalmente, en las clases de matemáticas no se veía que los estudiantes relacionaran lo trabajado en clase con lo que viven a diario. Eso me ha llevado a pensar que debo buscar siempre nexos entre lo que enseño y lo que los estudiantes viven.

En otro fragmento describí que en la clase que tenía propuesta la tarea de encontrar las coordenadas de cada uno de los sitios turísticos una estudiante trajo a colación la experiencia de una charla con ingenieros que sucedió en la primera semana de aplicación de la secuencia. Casualmente había cerca al colegio unos ingenieros haciendo excavaciones y decidí aprovechar esta situación para que los estudiantes tuvieran un acercamiento con la idea de localización de un lugar. Esta fue la intervención de la estudiante.

Yesica: Desde que fuimos a hablar con los ingenieros yo entendí porque es importante asignarle un punto a cada sitio turístico... así es como ellos saben exactamente dónde deben excavar. Para eso es que ellos hacen uso del GPS.

Luego de reflexionar acerca de lo dicho por los estudiantes puedo ver que no solamente por medio de exámenes formales se puede entrever si los estudiantes han aprendido. Con estas intervenciones pude ver que los estudiantes estaban realmente entendiendo sobre el uso de los sistemas de referencia y su importancia.

#### 4.2.3. Fase postactiva

En esta fase encontré veintiséis fragmentos en los cuales hice reflexiones sobre mi práctica. De ellos ocho corresponden al contenido matemático, cuatro a los medios, seis a la gestión cinco al discurso y tres al aprendizaje.

#### *El contenido matemático*

En la Tabla 4.23 presento ocho fragmentos en los que indiqué reflexiones relacionadas con el contenido matemático en la fase postactiva del segundo ciclo de reflexión. Se puede ver que el número de reflexiones relacionadas con el contenido matemático en este ciclo fue mayor a las que realicé en el primer ciclo de esta fase.

Tabla 4.23 Fragmentos: el contenido matemático en la fase postactiva del segundo ciclo.

Fragmentos	Fuente	Caracterización
Cuando inicié a planear la secuencia de enseñanza tenía confusiones acerca de cuál era realmente el tema a trabajar, qué procesos iba a desarrollar y como iba a relacionar el plano cartesiano con nociones geométricas; todo esto lo tuve que clarificar.	Agosto 12- Memoria	Descripción
A través de la elaboración de la secuencia de enseñanza pude clarificar que el tema no era el plano cartesiano, sino que este hacia parte de los sistemas de referencia que permiten el proceso de orientación espacial; en el cual está inmerso el eje de las trayectorias.	Agosto 12- Memoria	Confrontación
Se puede ver una claridad en la organización de lo que se planeó de acuerdo a cada bloque de la secuencia de enseñanza. En el primer bloque hice énfasis en el movimiento de traslación. En él se hace necesario establecer un punto de referencia, lo cual da lugar a establecer relaciones de posición de unos lugares con respecto a otros. En el segundo bloque hice énfasis en el movimiento de rotación, en él se hace necesario hablar de ángulos de giro, segmentos y de los elementos constitutivos de una trayectoria. En el tercer bloque se introduce el tema de coordenadas en el plano cartesiano.	Agosto 12- Memoria	Descripción
Sobre el contenido matemático yo pretendía que entendieran que al hacer un movimiento se hacen traslaciones y rotaciones. Yo logre ligar el movimiento con ángulos de giro; de esta manera se hizo presente la idea de rotación.	Septiembre 16- Memoria de la clase	Descripción
En la clase se deben permitir espacios para que los estudiantes resuelvan problemas porque es a través de ellos que los estudiantes ganan significado en relación a las ideas matemáticas. Con el desarrollo de las tareas propuestas en la secuencia de enseñanza se logró que los estudiantes dieran significado al plano cartesiano.	Septiembre 16- Memoria de la clase	Inspiración
Considero que lo que estaba planeado salió bien. Algo que logré era que los estudiantes vieran la necesidad de establecer un punto de referencia para ubicar lugares.	Septiembre 16- Memoria de la clase	Descripción
Pude ver que el plano cartesiano no es un tema aislado, único o separado, está inmerso en los sistemas de referencia y a la vez estos están ligados a la localización y a la descripción de trayectorias en los cuales se hace uso de elementos geométricos como la magnitud, la dirección y el sentido.	29 de Octubre- Memoria	Confrontación
Los estudiantes hicieron uso del plano cartesiano para determinar el punto exacto en el que estaba ubicado cada uno de los sitios turísticos de la región. Con el trabajo realizado ellos realmente vieron la utilidad de este sistema de referencia.	05 de Noviembre - Memoria	Descripción

De los fragmentos que presenté en la Tabla 4.23 cinco los clasifiqué como descripción, dos como confrontación y uno como inspiración. En uno de ellos describo que una de las confusiones que tenía cuando preparé la clase del primer ciclo de reflexión era que yo veía el plano cartesiano como un tema aislado. A partir del trabajo realizado en las asesorías pude clarificar elementos importantes del contenido matemático a trabajar. De esta manera, fue en este segundo ciclo donde me di cuenta que tenía problemas en la identificación del tema, los procesos a desarrollar y con establecer la relación del plano cartesiano con nociones geométricas como traslación, rotación, magnitud, dirección y el sentido. De hecho, en este segundo ciclo la asesora del trabajo me sugirió revisar algunos problemas de geometría que estaban relacionados con el plano cartesiano para lograr entender cómo se articula el plano cartesiano con otros conceptos y cuál es su fundamentación. A partir de este proceso pude clarificar que el tema a trabajar era “sistemas de referencia”, el eje conceptual era las trayectorias y el proceso a desarrollar era la orientación espacial. Además, que al hacer una trayectoria los estudiantes podían aprender que era una traslación y qué era una rotación y como se hacían.

En otro fragmento describo cómo se organizaron las tareas en la secuencia de enseñanza teniendo en cuenta que para tratar los sistemas de referencia cartesianos era necesario ligarlos con sistemas de referencia geográficos e incluso corporales. Además, esta secuencia buscaba que los estudiantes fueran entendiendo para qué se propone la enseñanza del plano cartesiano. Para esto su enseñanza debe estar ligada con situaciones problema de ubicación y localización, en los cuales los sistemas de localización geográfico y corporal sean ineficientes. Por eso, la secuencia se desarrolló a partir del interés de elaborar una guía turística del municipio de La Peña, Cundinamarca.

En el desarrollo de las tareas de la secuencia, los estudiantes hicieron uso de elementos propios de la geometría. Por ejemplo, para representar un desplazamiento de un sitio turístico a otro, necesitaron establecer un punto de referencia, determinar la dirección del movimiento por medio de la inclinación de una recta y considerar el sentido, según hacia

qué lado del punto de referencia se debían mover. Además, para determinar el punto exacto en el que estaba ubicado cada uno de los sitios turísticos hicieron uso de las coordenadas cartesianas.

### *Los medios*

En la Tabla 4.24 presento cuatro fragmentos en los que identifiqué reflexiones relacionadas con los medios. De las cuatro reflexiones que realicé en esta fase del segundo ciclo, dos las caractericé como descripciones, una como inspiración y una como transformación.

*Tabla 4.24 Fragmentos: los medios en la fase postactiva del segundo ciclo.*

Fragmentos	Fuente	Caracterización
Debido a las dificultades que se presentaron con el uso de los recursos tecnológicos considero que debo buscar estrategias para viabilizar el trabajo. Los inconvenientes que se presenten con estos medios no pueden ser un limitante, sino que se deben subsanar con otros recursos como la pantalla digital de la cual se puede hacer uso para realizar las explicaciones generales.	Septiembre 17- Diario	Transformación
Con respecto al uso de Google Maps y su importancia para ayudar a entender el concepto de ángulo me queda claro que sí es una herramienta útil porque el ángulo de giro se comprende en el marco de construir un circuito turístico o una trayectoria para ubicar lugares que son reales para los estudiantes.	Octubre 23- Memoria	Inspiración
Me he dado cuenta que tengo que planear cuáles son los recursos útiles y viables. También tengo que pensar en cuál es la utilidad de cada uno de ellos en la construcción de conocimiento y no sólo en la motivación de los estudiantes.	29 de Octubre- Diario	Descriptivo
Los topógrafos usaron el GPS para explicar a los estudiantes como ellos encuentran las coordenadas exactas en las cuales deben hacer excavaciones. Aunque esta experiencia no estaba prevista sí fue significativa para los estudiantes. Aunque los recursos a llevar al aula no pueden improvisarse porque es a partir de ellos de los que se valen los estudiantes para construir significado, en el caso que se haga se debe tener un fin en su uso.	05 de Noviembre - Memoria	Descripción

El fragmento que categoricé como una transformación, alude a la necesidad de tener planeadas alternativas en cuanto al uso de los medios tecnológicos, ya que se pueden presentar dificultades que están latentes con su uso, como por ejemplo la mala conexión a

Internet y la desconfiguración o falla de los equipos. En el caso de la clase que realicé en Google Maps pude ver que este recurso tecnológico no funciona de manera óptima cuando hay fallas con el Internet; por lo tanto, requería tener prevista una estrategia para solventar la dificultad. Dado lo anterior, para la siguiente clase utilicé la pantalla digital y computadores por grupos, y no individuales, para mejorar la conectividad. Esto me muestra que no hay necesidad de dejar de usar recursos tecnológicos, sino que hacer un uso versátil de estos y apoyarme en otros recursos que cumplan la misma función.

Además, en uno de los fragmentos que categoricé como inspiración reflexioné acerca de la importancia de Google Maps en la construcción del conocimiento. Desde la planeación tuve en cuenta que era un recurso por medio del cual los estudiantes podían reconocer elementos geométricos propios de las trayectorias. Pero no preví que iba a ser un recurso tan llamativo para los estudiantes, ni tan significativa la experiencia.



*Ilustración 4.3 Experiencia significativa con Google Maps*

Al hacer este informe me doy cuenta que solamente hice reflexiones relacionadas con el uso de los recursos tecnológicos. Particularmente me referí a la herramienta de Google Maps. Esto puede deberse al impacto que tuvo en los estudiantes, al reto que me significó e incluso al efecto que causó a nivel institucional. Creo que debería haber mencionado las bondades de otros recursos que utilicé en el desarrollo de la secuencia de enseñanza. Por ejemplo, el uso de las maquetas fue importante porque sirvió para establecer una relación entre lo que estaban haciendo en Google Maps y en el croquis de la ruta. También fue útil

el uso planeado de los mapas para vincular el sistema de referencia geográfico con el sistema de referencia cartesiano.

En uno de los fragmentos menciono la significación que tuvo uso de los GPS que era un recurso que no tenía previsto. Aunque no era una actividad que estaba planeada sirvió para que los estudiantes entendieran la importancia de identificar las coordenadas exactas de un lugar. Para los estudiantes la experiencia de usar el GPS hizo que recordaran lo que habían realizado en Google Maps y por tanto se mostraron interesados porque estaban viendo la utilidad de lo que venían trabajando.

En síntesis, el provecho que se le puede sacar a cada uno de los recursos debe ser pensado por el profesor con anterioridad. Es por esto que los medios no se pueden improvisar.

### *La gestión*

En la Tabla 4.25 presento seis fragmentos en los cuales realicé reflexiones relacionadas con la gestión en esta fase postactiva del segundo ciclo de reflexión. Dos de estos fragmentos los caractericé como confrontación, dos como descripción y dos como inspiración.

*Tabla 4.25 Fragmentos: la gestión en la fase postactiva del segundo ciclo.*

Fragmentos	Fuente	Caracterización
Me di cuenta que los estudiantes al trabajar en grupos se muestran celosos de que sus compañeros lleguen a mirar lo que están haciendo, porque piensan que se van a copiar; prefieren hablar bajito (en secreto) para que sus compañeros no sepan lo que están haciendo. Es decir, se manifiesta un ambiente de competencia. Me di cuenta que los estudiantes tienden a ser egoístas con el conocimiento y con los materiales. Creo que eso se puede deber a que están muy condicionados con las notas y con destacarse por encima de los demás. Falta hacer un trabajo en el colegio para que se fomenten valores colaborativos.	Septiembre 17-Memoria de la clase	Descripción
Aunque dentro de las actividades a realizar, planeadas en la secuencia de enseñanza no tenía prevista la charla con los ingenieros, fue una experiencia significativa para los estudiantes. Esto me muestra que se puede sacar provecho de situaciones relacionadas con lo trabajado.	Septiembre 25-Narración de la clase	Inspiración
Vi que los estudiantes no estaban tensionados como se ven en otras clases de matemáticas donde se ha realizado una clase tradicional. Pareciera que no están experimentando esa presión que en muchas ocasiones genera la clase de matemáticas. Ahora considero que las	Octubre 18-Narración de la clase	Inspiración

clases de matemáticas deberían ser espacios para ganar interés por las matemáticas y en donde los estudiantes sientan que lo que aprenden les sirve para la vida.		
Sobre la gestión del contenido, en general, las actividades planeadas en la secuencia sí permitieron introducir los temas, aunque me faltó, en algunos casos, que los conceptos trabajados se institucionalizaran.	Octubre 18- Narración de la clase	Confrontación
Debo ser consciente de que no todo lo puedo tener bajo control. Aunque se debe realizar una planeación con el fin de prever el desarrollo de la clase, es claro que se pueden presentar imprevistos que generan cambios en la conducción de la clase.	Octubre 29- Narración de la clase	Confrontación
Las clases fueron interesantes para los estudiantes, siempre se veía el interés de ellos en participar, incluso todos participaban ya fuera en las actividades propuestas en los grupos o dando respuestas a preguntas hechas. Algunos estudiantes que en las clases de matemáticas no se ven motivados, les noté una actitud diferente, los vi atraídos por la actividad propuesta.	05 de Noviembre - Memoria	Descripción

En uno de los fragmentos describí que después de esta experiencia me di cuenta que sin ser muy consciente yo estaba generando un ambiente en el cual los estudiantes eran muy individualistas, no dejaban ver a sus compañeros el trabajo que habían realizado y se mostraban celosos. Por ejemplo, cuando ellos tenían que escribir los sitios turísticos más importantes, se generó un conflicto por que unos estudiantes creían que otros se habían copiado. Veo que este tipo de actuaciones no favorecen el proceso de aprendizaje. Es un actuar que va en contravía con lo que se propone en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (MEN, 1998) en los cuales se plantea que se configuren micro-sociedades en las cuales se construyen conocimientos. Además, no es acorde con muchos de los planteamientos contemplados en el PEI y en el Plan de área de Matemáticas de la Institución, en donde se propone el desarrollo de competencias del saber ser por medio de actitudes y valores. Por lo tanto, debo empezar a proponer un estilo de trabajo colaborativo.

Otra de mis reflexiones hace énfasis en que las clases de matemáticas no deben generar temores o angustias para los estudiantes. Ellos no deben sentirse agobiados o tensionados y pueden aprender en un ambiente amigable. De esto me di cuenta al comparar las clases que desarrollé en este segundo ciclo con las clases que solía hacer. En esas clases, los estudiantes eran un poco temerosos de exponer sus ideas, evitaban preguntar cuando no

entendían algo, no refutaban las ideas que les planteaba, buscaban siempre mi aprobación, estaban afanados por poder obtener los resultados que se pedían, les inquietaba más la nota que iban a obtener que el aprendizaje adquirido. En cambio, en las clases desarrolladas en el segundo ciclo de reflexión se vio más empoderamiento de los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Por ejemplo, en la clase en la cual se pidió a los estudiantes que elaboraran una narración con las instrucciones de cómo realizar la trayectoria por el circuito turístico de forma más óptima un estudiante intervino para exponer una idea controversial:

Jhon: Considero que si es una narración para guiar a otras personas esto no servirá porque las distancias que se tienen en el circuito no son reales y las personas se podrían confundir.

A partir de lo dicho por el estudiante puedo ver que ellos están ganando confianza y autonomía al exponer sus ideas en clase. Esto me hace ver que las clases de matemáticas deberían ser espacios para hacer interpretaciones, para construir nuevos conocimientos, ganar interés por las matemáticas, querer aprender y de ver que lo que aprenden les es útil para la vida.

En uno de los fragmentos que caractericé como una confrontación manifesté que a pesar de que a través de la secuencia de enseñanza se pudieron introducir los temas, en algunas de las clases no se consolidó lo aprendido. Por ejemplo, en la clase que se propuso a los estudiantes que construyeran el circuito turístico no se consignaron cuáles eran los elementos que constituían una trayectoria. De esta manera, una de las cosas a mejorar en mis clases es la institucionalización de los conceptos trabajados, puesto que, si no se institucionaliza finalmente no queda estipulado lo que se aprendió en la clase.

### *El discurso*

En la Tabla 4.26 presento cinco fragmentos en los que realicé reflexiones relacionadas con el discurso. De ellos tres los caractericé como inspiración y dos como confrontación.



Tabla 4.26 Fragmentos: el discurso en la fase postactiva del segundo ciclo.

Fragmentos	Fuente	Caracterización
Algunas de las preguntas no planeadas que le hice a los estudiantes a lo largo de la secuencia estaban confusas, no eran lo suficientemente claras, sin embargo ellos lograron interpretar la idea; pero en eso considero debo ser mucho más cuidadosa.	Septiembre 16- Reflexiones	Inspiración
Quizás en algunos momentos, de pronto me hubiera podido valer de otras preguntas que estaban relacionadas con lo que hablaban los estudiantes para profundizar más en el contenido.	Septiembre 16- Memoria	Inspiración
Con preguntas como: si dos estudiantes están en su casa, ¿ambos pueden afirmar que dos lugares están al norte de su casa? buscaba que los estudiantes se dieran cuenta que la información sobre un lugar depende de los puntos de referencia que uno establezca. Observé que estas preguntas fueron positivas en la medida que ellos asociaban el contenido con su contexto.	Septiembre 17- Memoria de la clase	Inspiración
Durante el desarrollo de la secuencia sentí que los estudiantes tenían mucho interés en participar y veo que la clase se desordena. Se les ha olvidado que para participar hay que levantar la mano. Es otra manera de participar no usual. En un ambiente más espontáneo uno puede entrever más lo que los estudiantes están pensando y partir de ahí para construir significados.	29 de Octubre- Narración de la clase	Confrontación
Tengo que tener cuidado de dejar hablar a los estudiantes, decir sus interpretaciones, escuchar a los estudiantes para luego hablarles, partir de lo que han dicho. Esto es un aspecto importante para entender qué entienden, para hacerlos partícipes de la construcción de conocimientos, para que sientan que pueden hacer matemáticas.	29 de Octubre- Narración de la clase	Confrontación

En uno de los fragmentos reflexioné acerca de la importancia de valerme de preguntas diferentes a las planeadas para orientar lo dicho por los estudiantes. Esto debido a que en algunas ocasiones las preguntas que tenía planeadas no fueron suficientes para dar claridad a lo que pretendía enseñar. Por ejemplo, cuando les pregunte a los estudiantes “¿Cuáles son los sitios más representativos de nuestra región?” Ellos por región entienden un conjunto de municipios y la idea era encontrar los sitios turísticos de interés del municipio. Entonces tuve que cambiar la pregunta. Pero en otro de los fragmentos señalé que se presentaron dificultades con las preguntas que hice a los estudiantes y que no tenía planeadas. Pude ver que algunas de esas preguntas eran muy confusas. Realmente no comprendo cómo los estudiantes entendieron lo que yo les quería decir. Por ejemplo, cuando les dije “¿Cuáles

sitios están uno más lejos del otro?” los estudiantes no me entendían, la pregunta me quedó mal formulada. He debido preguntarles mejor “¿Cuáles sitios están más lejos?” Con esta pregunta ellos se hubieran visto obligados a contra preguntar. Posiblemente me hubieran dicho “¿Más lejos de qué?” De esta manera, se podía establecer la importancia de un punto de referencia. Por tanto, una de mis reflexiones acerca de este fragmento es que, aunque debía improvisar algunas preguntas por las necesidades propias de la conducción de la clase, igualmente debía ser muy cuidadosa con su formulación. Vi que si no están bien elaboradas finalmente no generan movilización en los aprendizajes.

Otra de las reflexiones que hice fue acerca de la importancia que le debo dar a la participación de los estudiantes en la clase. Por ejemplo, cuando surgieron preguntas de los estudiantes, tales como: “¿Desde dónde se empieza a medir con la regla, a partir de cero o de uno?”, “¿Cómo ubicar el transportador para medir los grados?” intervine para realizar la aclaración sin permitir que otros estudiantes pudieran responder. Reflexionando acerca de ese tipo de actuaciones, veo que es importante permitir que otros estudiantes respondan. Si los compañeros no resuelven las inquietudes, ahí sí debo intervenir yo. Esto genera satisfacción e interés en los estudiantes.

En otro fragmento me referí al ambiente de participación de los estudiantes que se dio durante el desarrollo de la secuencia. Señalé que sus intervenciones no estuvieron limitadas, fueron lo más naturales posibles y esto sirvió para entrever lo que ellos estaban pensando, lo que no estaban entendiendo, lo que les interesaba aprender entre otras cosas. Este modo de participación quizá se dio de esta manera por el cambio de metodología. Tuve que ir acomodándome a este estilo de interacción discursiva ya que estaba acostumbrada a orientar la clase por medio de una metodología magistral en la que la protagonista era yo. Aunque fue un poco difícil, vi que era más conveniente para hacerlos partícipes de la construcción de conocimientos y de esta manera podían sentir que estaban haciendo matemáticas.

## *El aprendizaje*

En la Tabla 4.27 presento tres fragmentos en los que hice alusión al aprendizaje en esta fase postactiva del segundo ciclo de reflexión. Dos de los fragmentos los caractericé como descripción y el otro como inspiración.

*Tabla 4.27 Fragmentos: el aprendizaje en la fase postactiva del segundo ciclo.*

Fragmentos	Fuente	Caracterización
Sobre los aprendizajes, creo que los estudiantes aprendieron que para ubicar los sitios hay que valerse de puntos de referencia. Los estudiantes se dieron cuenta de la importancia de la exactitud. Otro aprendizaje es la idea de punto de referencia, ellos comprendieron por qué se necesita que todos hablemos el mismo lenguaje.	Septiembre 17-Memoria	Descripción
Pude ver que coincidió el circuito con respecto a lo que hay en la hoja de Google Maps. Esto deja ver que sí era necesario que se realizaran unas actividades secuenciales en las cuales se fueran adquiriendo unos aprendizajes para luego ponerlos en juego.	Octubre 23-Narración de la clase	Inspiración
Dentro de las actividades matemáticas que los estudiantes hicieron: aprendieron a construir ángulos. Medían en la hojita colocando el transportador para que quedara agudo. Aprendieron a medir ángulos como una forma de determinar la dirección del sitio turístico. También tomaron a escala las medidas. Además, aprendieron cómo usar una regla. También trabajaron con proporciones y decimales.	Octubre 23-Narración de la clase	Descripción

En un fragmento de la Tabla 4.26 describo uno de los aprendizajes que tuvieron los estudiantes en una de las sesiones de clase. En él informo que un hecho relevante de esa clase fue que los estudiantes comprendieron la importancia de establecer un punto de referencia cuando se requiere establecer la ubicación de algún lugar. Y de la necesidad de que esta localización no se base en puntos de referencia personales, sino que estos sean generales.

En otro de los fragmentos expresé que evidencie que los estudiantes habían adquirido aprendizajes a través de la propuesta secuencial de tareas. Y que de acuerdo con esto podía ver que era importante que los estudiantes fueran adquiriendo aprendizajes en unas tareas,

para luego ponerlos en juego al desarrollar otras. Una de las evidencias de aprendizaje fue el modelo del circuito turístico que construyeron; ya que allí vi que los estudiantes hicieron uso de elementos propios de la geometría.



*Ilustración 4.4 Modelos de circuitos turísticos construidos por los estudiantes*

En el fragmento que caractericé como descripción informé cuáles fueron los aprendizajes que los estudiantes habían construido durante el desarrollo de las tareas propuestas en la secuencia de enseñanza. Dentro de ellas relacioné que los estudiantes habían aprendido a usar instrumentos de geometría como la regla y el transportador. Y que habían aprendido a construir y medir ángulos como una forma de determinar la dirección del sitio turístico; además de usar números decimales y a hacer uso de proporciones.



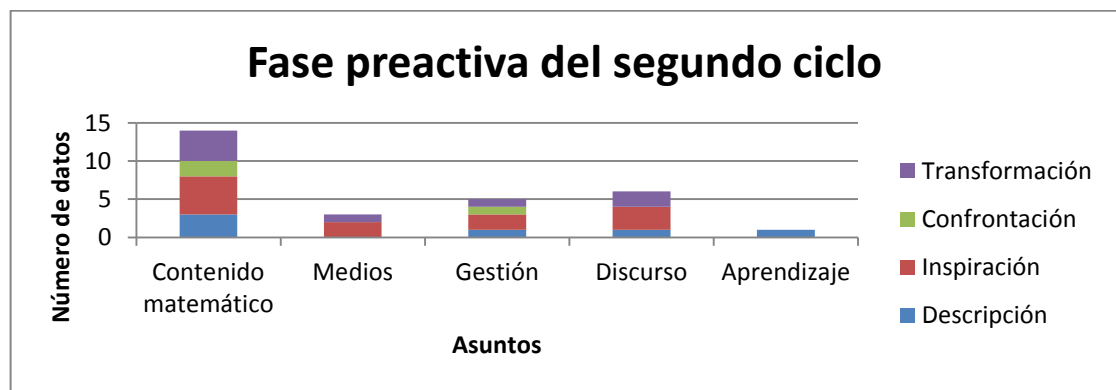
*Ilustración 4.5 Construcción del circuito turístico*

Aunque no lo incluí en mis reflexiones quiero mencionar la sorpresa que tuve con el cambio de mi estudiante llamado Yoani. Este niño era introvertido en las clases de matemáticas, generalmente su rendimiento era bajo. Pero a través del cambio de

metodología propuesta en esta secuencia de tareas, despertó mayor interés por participar en las actividades matemáticas. Además, se ha visto que su desempeño en esta área ha mejorado.

#### 4.2.4. Balance del segundo ciclo de reflexión

A continuación, hago un balance del segundo ciclo de reflexión. Con respecto a la fase preactiva de este segundo ciclo, en la Gráfica 4.5 presento el resumen del número de reflexiones hechas y su caracterización, teniendo como base las categorías propuestas por Smyth (1991).



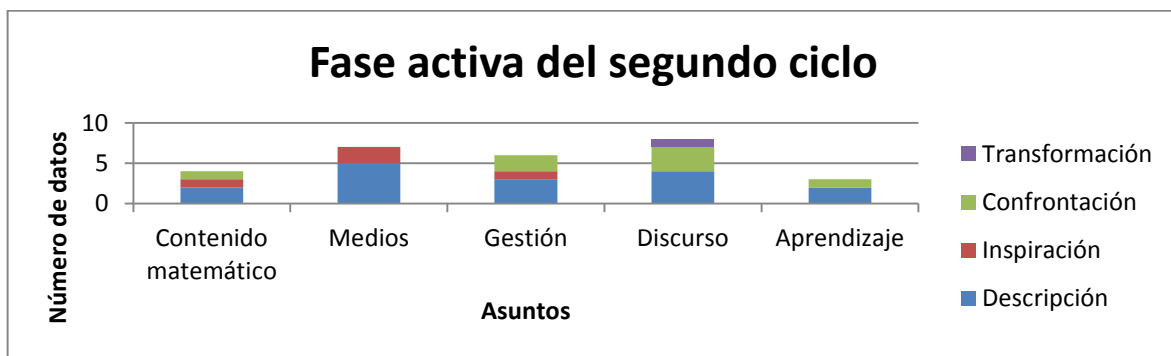
Gráfica 4.5 Resumen de los datos analizados en la fase preactiva del segundo ciclo de reflexión

En el gráfico se muestra que el aspecto en el que estuvieron centradas mis reflexiones fue en el contenido matemático y que la mayoría fueron inspiraciones. En el aspecto que hice menos reflexiones fue en el aprendizaje. De ese aspecto solamente hice una reflexión que aludía a una inspiración. A diferencia de la fase preactiva del primer ciclo en esta si realicé reflexiones que aludían a transformaciones de mi práctica.

Se puede ver que, en esta fase, la mayoría de las reflexiones se caracterizaron como inspiraciones. Esto quizá se debió a que en esta fase el proceso estaba impulsado por la reflexión guiada, con la cual se buscaba descubrir las razones que justificaban mis acciones y el significado de mis prácticas.

En cuanto a los medios en esta fase no realicé reflexiones que aludieran a descripciones o confrontaciones, las reflexiones se centraron en inspiraciones y transformaciones. Esto da cuenta que a diferencia del primer ciclo en el cual no hice reflexiones relacionadas con este aspecto en este sí empecé a reflexionar sobre la importancia de los recursos usados en la movilización de los aprendizajes.

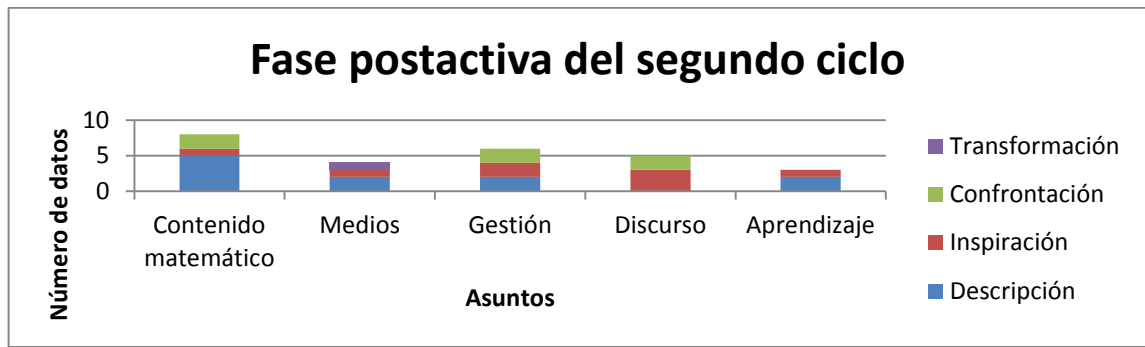
En la Gráfica 4.6 presento un balance de mis reflexiones en relación con la fase activa de este segundo ciclo de reflexión. A partir de ella se puede visualizar sobre qué aspectos reflexioné y cómo estaban caracterizadas esas reflexiones.



Gráfica 4.6 Resumen de los datos analizados en la fase activa del segundo ciclo de reflexión

Se puede ver que en esta fase, sobre todos los aspectos, realicé reflexiones, a diferencia del primer ciclo en el cual aspectos como el discurso y el aprendizaje no se hicieron presentes. Además, la gráfica indica que en esta fase las reflexiones sí aludieron a hacer transformaciones y confrontaciones de mi práctica. Esto puede deberse a que en este momento estaba más atenta de cómo estaba funcionando lo planeado y tenía una conceptualización más amplia del proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

En la Gráfica 4.7 presento el número de reflexiones que hice en la fase postactiva del segundo ciclo de reflexión.

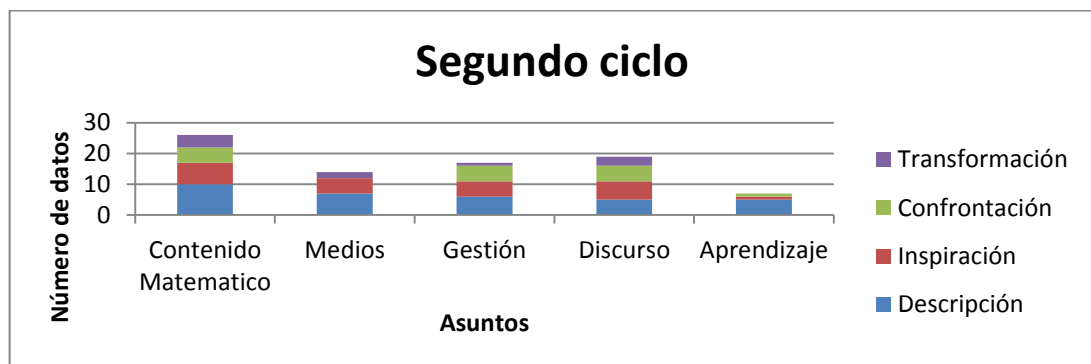


Gráfica 4.7 Resumen de los datos analizados en la fase postactiva del segundo ciclo de reflexión

En esta fase las reflexiones que hice se centraron en todos los aspectos. Esto se debe quizás a que en este momento ya era más consciente de percibir situaciones de la práctica que eran relevantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por otro lado, la reflexión guiada me había permitido tener una mirada más abierta para percibir y examinar mis acciones.

Además, la gráfica muestra que de todos los aspectos se hicieron reflexiones relacionadas con el sentido que tenían mis prácticas. Asimismo se puede ver que el número de reflexiones en las que se plantean transformaciones son pocas y que están centradas en el contenido, la gestión y el discurso, lo que sugiere que estaba cuestionando mis prácticas en esos aspectos. Referente a aspectos como la gestión y el discurso se plantearon algunas razones por las cuales se justificaban las acciones en el aula.

En general en la Gráfica 4.8 presento un balance del análisis de los datos realizado en el primer ciclo de reflexión.



Gráfica 4.8 Resumen de los datos analizados en el segundo ciclo de reflexión

Como se ve, en el segundo ciclo, las reflexiones estuvieron centradas en el contenido matemático. Esto puede deberse que varias de las tareas que desarrollé estuvieron centradas en clarificar el contenido matemático a trabajar, los procesos a desarrollar y el eje conceptual con el que se relacionaba el tema a trabajar.

Aunque del aprendizaje fue del aspecto que realicé menos reflexiones sí fueron más que en el primer ciclo. Además, sobre este aspecto fue del único que no realicé reflexiones que aludieran a transformaciones. En todos los aspectos aparecen registradas reflexiones que aluden a inspiraciones. De los medios, fue del único aspecto que no realicé reflexiones que indicaran una comparación de mi práctica con otras prácticas o teorías. Además, se puede ver que en cada una de las fases informé los hechos más relevantes que se dieron en mis prácticas en relación a cada uno de los aspectos en este segundo ciclo.



## 5. CONCLUSIONES

A continuación, voy a presentar las conclusiones. Las organicé por apartados. Inicialmente me voy a referir al cumplimiento de los objetivos. Luego presentaré las conclusiones acerca de la pregunta de investigación que me planteé. Posteriormente, me referiré a las transformaciones de mi práctica. Luego, me referiré a los aportes de mi trabajo a la comunidad matemática y finalmente haré alusión a la proyección de mi trabajo.

### 5.1. Acerca de los objetivos

Al iniciar mi trabajo de grado me propuse como objetivos específicos: construir unos referentes teóricos y metodológicos que me permitieran reflexionar sobre mi práctica docente; diseñar e implementar dos experiencias de aula relacionadas con la orientación espacial, como estrategia para reflexionar sobre mi práctica docente; recopilar información sobre mis prácticas docentes de geometría, haciendo explícito el proceso de autocrítica y reflexión sobre mi enseñanza y el aprendizaje de mis estudiantes; y construir narraciones de algunas de mis clases haciendo evidente los aspectos relacionados con mi conocimiento profesional en geometría y su didáctica.

Con respecto al primer objetivo, se puede ver que en el capítulo uno en la revisión de antecedentes presenté los documentos que tuve en cuenta para fundamentar este trabajo y en el capítulo dos se encuentra un marco de referencia en el cual definí y caractericé, a partir de la literatura, el proceso de reflexión sobre la práctica.

Como ámbito de reflexión, realicé dos implementaciones de la enseñanza de los sistemas de referencia. La primera, que se encuentra descrita en el Anexo A, corresponde a una clase que no estaba planeada bajo ningún parámetro. Esta fue el punto de partida de mi reflexión. La segunda es una secuencia de enseñanza que consta de tres bloques en los cuales hay diferente número de tareas relacionadas con los sistemas de referencia. Esta secuencia sí se planeó bajo unos parámetros establecidos y se encuentra en el Anexo C. De acuerdo a lo anterior, se puede ver que sí se cumplió el segundo objetivo.

En el capítulo cuatro presento un análisis en el cual se puede ver un rastreo de las reflexiones en donde recopilé descripciones, inquietudes, dificultades, procesos de transformación de mis prácticas e hice una autocrítica de ellos. Y en el anexo E muestro una tabla en la cual recogí los datos que aludían a mi reflexión. De esta manera se puede ver que el tercer objetivo sí se cumplió.

Teniendo en cuenta que se dio cumplimiento a los objetivos específicos en la totalidad, puedo confirmar que el objetivo general en el cual planteaba experimentar y sistematizar un proceso de reflexión sobre mi práctica docente que me permitiera ganar herramientas para transformarla y fortalecer la enseñanza de la orientación espacial de los estudiantes, sí se cumplió. Esto se puede ratificar a lo largo del documento.

## **5.2. Sobre la pregunta de investigación**

En mi trabajo de grado formulé la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles son los aportes que un proceso de reflexión sobre mi práctica me puede dar para mejorar mi desempeño profesional específicamente relacionado con la enseñanza de los sistemas de referencial? El ejercicio de reflexión lo centré, fundamentalmente, en el contenido matemático, los medios, los recursos, la gestión, el discurso y el aprendizaje.

El proceso de reflexión sobre el contenido me ayudó a aclarar cuál era el eje conceptual, el proceso y el tema a trabajar. Además, me ayudó a vincular los sistemas de referencia con movimientos en el plano, a clarificar los conceptos que estaban relacionados con el tema y a comprender la estructura del contenido.

Con respecto a la gestión, pude darme cuenta que mis prácticas sí pueden transformarse. Inicialmente mis clases eran magistrales y mediante el desarrollo de la secuencia de enseñanza el estilo de mis clases cambió. Ahora son más participativas, se basan en el trabajo colaborativo y en experiencias relacionadas con el entorno, en las cuales los estudiantes pueden construir el conocimiento.

Sobre los medios, este proceso de reflexión me permitió reconocer la importancia de los recursos en la construcción del conocimiento. Estos deben tener un papel pensado

cuidadosamente y no pueden improvisarse. Los recursos no solo deben ser motivacionales sino deben movilizar aprendizajes.

En cuanto al discurso, pude ver que la interacción discursiva es un aspecto fundamental en las clases, tanto en las formas de presentación de la información a los estudiantes, el papel de las preguntas de los estudiantes y del profesor, y la interpretación de las mismas. Todo esto permite que se movilicen los aprendizajes en los estudiantes.

Respecto a los aprendizajes, este proceso de reflexión me permitió establecer otras interpretaciones sobre cómo valorar los aprendizajes en los estudiantes. Esto fue generado por el cambio de metodología implementado en la segunda intervención de aula. Además, evidencí que los estudiantes adquirieron aprendizajes a través de la propuesta de actividades secuenciales.

### **5.3. Acerca de las transformaciones de mi práctica**

En contraste con la primera sección del primer capítulo, en donde presenté el estilo de mis prácticas docentes, las causas por las cuales realizaba mis clases de esa manera y las experiencias que se relacionaban con mis acciones en el aula, veo que mi práctica en general se ha transformado. De manera que, mi metodología ya no se centra en una enseñanza magistral, sino que hago uso de otro tipo de metodologías que creo son más significativas para los estudiantes y que permiten la construcción de los conocimientos.

Por otra parte, este proceso de reflexión me ha permitido ser más cuidadosa al planear mis clases. He incorporado aspectos que no tenía en cuenta en mis planeaciones como el discurso y la gestión. Además, he abierto mi visión a otras interpretaciones de aspectos que tenía en cuenta, pero superficialmente como los aprendizajes, el contenido matemático y los medios.

### **5.4. Sobre los aportes a la comunidad matemática**

Uno de los aportes que este trabajo brinda la comunidad de profesores de matemáticas es la secuencia de enseñanza que, junto con mi asesora, construimos cuidadosamente y a partir

de su diseño se promovió parte de la reflexión. Esta es susceptible de mejoras de tal manera que puede ser enriquecida, adaptada o complejizada de acuerdo a las necesidades propias del entorno escolar. Asimismo, puede ser utilizada por profesores en ejercicio en la enseñanza de los sistemas de referencia y sirve como guía para la construcción de secuencias de enseñanza. Además, facilita a otros docentes enriquecer sus conocimientos conceptuales y didácticos acerca de los sistemas de referencia. Por otra parte, me sirve como modelo para construir otras planeaciones para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Otro de los aportes de mi trabajo es que este documento puede ser útil para la consulta de profesores que estén en procesos de formación y quieran ganar herramientas para su ejercicio docente. Además, puede servir como modelo de reflexión para aquellos docentes que se encaminen en la reflexión sobre su práctica.

### **5.5. Sobre la proyección del trabajo**

A partir de este trabajo me propongo replicar esta secuencia de enseñanza cuando trabaje este tema con mis estudiantes. Además, implementaré formas de enseñanza basadas en el modelo propuesto en la secuencia de enseñanza, que me sirvan como herramienta para generar aprendizajes más significativos en mis estudiantes. Y en general procuraré incorporar en mi práctica un proceso de reflexión continuo a través del cual pueda hacer transformaciones que conlleven a mejorar el proceso de enseñanza.

A nivel institucional este trabajo me permitirá realizar transformaciones en el plan de área de la Institución de tal manera que esté estructurado de acuerdo a los documentos curriculares. Además, se pondrá en conocimiento de los docentes de las instituciones del municipio de La Peña, Cundinamarca para que sirva como diseño para implementación de estrategias pedagógicas.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Flores, P. (2005). Reflexión sobre problemas profesionales surgidos durante las prácticas de enseñanza. *EMA*, 5(2), 113-138.
- Gavarrete, M., y Albanese, V. (2018). Propuesta de aula para abordar la ubicación espacial y el plano cartesiano desde la interculturalidad. *Uno- Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 82, 23-30.
- Gonzato, M., Fernández-Blanco, T., y Diaz-Godino, J. (2011). Tareas para el desarrollo de habilidades de visualización y orientación espacial. *Números-Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 77, 99-117.
- Llinares, S. (2000). Intentando comprender la práctica del profesor de matemáticas. *Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação*, 4, 109-132.
- Llinares, S. (2013). El desarrollo de la competencia docente "mirar profesionalmente" la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas. *Educar*(50), 117-133.
- MEN. (2006). *Estándares Basicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Nolan, A. (2008). Encouraging the reflection process in undergraduate teachers using guided reflection. *Australian Journal of Early Childhood*, 33(1), 31-36.
- Ñancupil-Poblete, J. C., Carneiro, R. F., y Flores, P. (Junio de 2013). La reflexión sobre la práctica del profesor de matemática: el caso de la enseñanza de las operaciones con números enteros. *Unión*(34), 37-46.
- Parada, S. E., y Pluvinaige, F. (2014). Reflexiones de profesores de matemáticas sobre aspectos relacionados con su pensamiento didáctico. *Relime*, 17(1), 83-113.
- Parada, S., Figueras, O., y Pluvinaige, F. (2009). Hacia un modelo de reflexion de la práctica profesional del profesor de matemáticas. *Investigación Educacion Matemática XIII*, 355-366.
- Peñas-Troyano, M., y Flores-Martínez, P. (2005). Procesos de reflexión en estudiantes para profesor de matemáticas. *Enseñanza de las ciencias*, 33(1), 5-16.
- Peréz, A. (2013). La reflexion sobre la propia práctica en docentes universitarios como mecanismo para reducir el abandono estudiantil. *CLABES*, 1-12.
- Posadas, P., y Diaz Godino, J. (2016). Reflexión sobre la práctica docente como estrategia formativa para desarrollar el conocimiento didáctico - matemático. *Didacticae*, 1, 77-96.

Schön, D., y DeSanctis, V. (1986). The Reflective Practitioner: How professionals think In action. *The journal of continuing higher education*, 34(3), 29-30.

Smyth, J. (1991). Una pedagogía crítica de la práctica en el aula. *Revista Educación*, 294, 275-300.

## 7. ANEXOS

### 7.1. Anexo A. Planeación primera clase

PLANEADOR DE CLASES			
<b>Año: 2017</b> <b>Periodo: Tercero</b> <b>Horas de clase: 2</b>		<b>Área: Matemáticas</b> <b>Grados: Séptimo</b> <b>Docente: Yanith Montoya</b>	
<b>Objetivo:</b> -Describir posiciones de los objetos usando el lenguaje común. -Identificar posiciones de los objetos siguiendo instrucciones			
Saber	Saber hacer	Ser	Recursos y medios
- Localización de objetos en sistemas de representación cartesiana	-Describe posiciones de los objetos usando el lenguaje común.  -Identifica objetos siguiendo instrucciones.	-Activo en el trabajo de grupo	-Objetos de diferente forma y tamaño. -Cuadrícula del salón y del tablero
Actividades y estrategias de aprendizaje			
<b>Primera sesión</b> <b>Paso 1:</b> Se iniciará la actividad explorando los saberes previos de los estudiantes para determinar qué saben y qué no saben con respecto a la temática a trabajar. Esta exploración corresponde a una evaluación diagnóstica que permite identificar el lugar de donde se puede partir para la construcción de conocimiento. Se realizará por medio de una actividad oral. Además, esta evaluación diagnóstica me permitirá establecer un punto inicial, adecuar las actividades a los estudiantes y evidenciar el desarrollo de competencias durante la secuencia didáctica. <b>Paso 2:</b> La orientación, ubicación y movimiento de objetos en el espacio implica la existencia de determinados elementos de referencia en función de los cuales puede localizarse la dirección y posición de estos. Durante la primera etapa se desarrollará, progresivamente en los estudiantes, la utilización de la horizontalidad y verticalidad como ejes de referencia. Ello dará lugar a nociones como derecha, izquierda, arriba, abajo, etc., y a la coordinación de las mismas. Se presentará a los estudiantes varios objetos de diferentes formas y tamaños (por lo menos 15); se ubicaran en el piso y en el centro del salón. Tendré en cuenta que algunos objetos estén sobre			

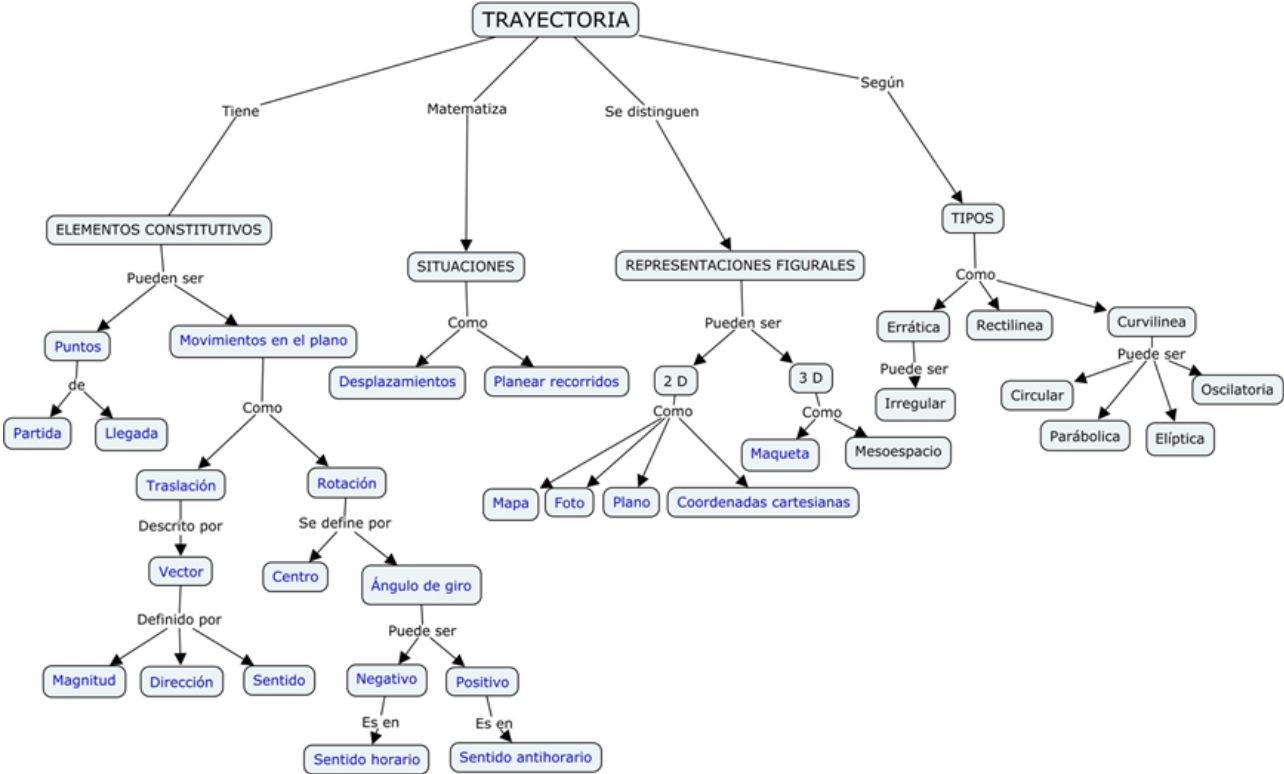
otros o al lado derecho o izquierdo de otros, incluso delante, atrás, dentro o debajo, lo importante es que sean visibles por la totalidad de los estudiantes. Luego, se invita a cada estudiante que escoja uno de los objetos y describa, sin decir su nombre, la posición en la que se encuentra. Se les recomendará que no den más de tres instrucciones pues la idea es que el resto del grupo adivine qué objeto es. Las instrucciones que pueden dar algunos estudiantes pueden relacionarse con las siguientes expresiones como: 1). “se encuentra delante de la lámpara, pero atrás del libro y debajo de una hoja, ¿qué es? 2). “está detrás del teléfono, encima de una hoja y al frente de la lupa, ¿qué es?

Luego deben dar referencias de puntos cartesianos teniendo en cuenta abscisas y ordenadas. Se permitirá que la totalidad de los estudiantes puedan dar las instrucciones del objeto que seleccionó. Realizada la actividad, se pregunta: ¿qué deben tener en cuenta cuando quieren ubicar un objeto? quizás algunos estudiantes digan que es necesario determinar el lugar donde se encuentra el objeto y tener en cuenta otros objetos que permitan ubicar el elemento solicitado. A partir de esta intervención se dará cierre al trabajo realizado durante la sesión, ayudándoles a consolidar las conclusiones obtenidas, las cuales pueden girar alrededor de los siguientes aspectos: es importante seguir instrucciones para ubicar fácilmente objetos y es necesario establecer algunos acuerdos cuando se dan o se siguen instrucciones.

<b>Evaluación del aprendizaje</b>	<b>Observaciones</b>
-Puntuación obtenida por grupos de trabajo.	

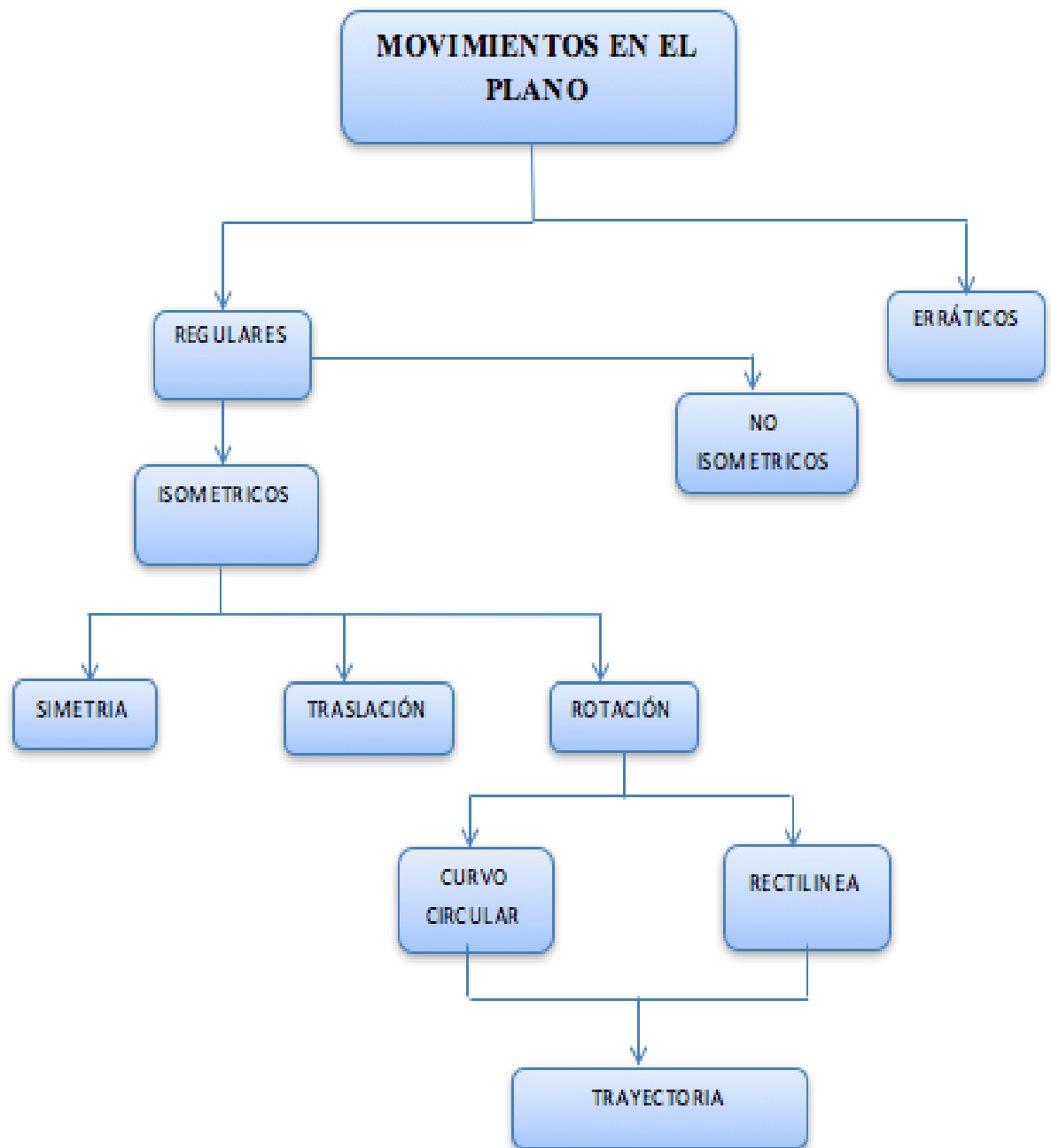


7.2. Anexo B. Mapa conceptual



7.3. Anexo C. Superestructura y subestructura





## 7.4. Anexo D. Tabla de datos

FRAGMENTOS	FUENTE	CICLO	FASE	CONTENIDO	ASUNTO ESPECÍFICO	CARACTERIZACIÓN	GENERADOR
[...] quise desarrollar mi trabajo en la parte de geometría ya que es donde he evidenciado que se presentan mayores dificultades en los resultados de las pruebas, tanto externas como internas, que se realizan en mi institución.	Feb 25 - Memoria.	Primer ciclo	Preactiva	Contenido matemático	Bajos resultados en geometría	Inspiración	Resultados de las pruebas
Hasta el momento en que se planeó la clase no se tenía claro cómo se iban a evaluar esos aprendizajes en los estudiantes.	Feb 25- Memoria.	Primer ciclo	Preactiva	Aprendizaje	Formas de valorar el aprendizaje de los estudiantes	Descripción	Propia
No estoy trabajando la geometría, ya que le doy poca importancia, o por limitaciones de tiempo dejo de lado y me he preocupado más por trabajar la parte numérica y la parte de estadística.	Feb 25 - Memoria.	Primer ciclo	Preactiva	Contenido matemático	Prelación por contenidos matemáticos	Descripción	Propia
Encontré que otro problema que se venía presentando en mis clases de matemáticas era que las prácticas de enseñanza no estaban en correspondencia con el contexto rural.	Feb 25 - Memoria.	Primer ciclo	Preactiva	contenido matemático	Tratamiento a los contenidos matemáticos	Descripción	Propia
Después de identificar los problemas de mi práctica docente planeé y desarrollé una clase referente al tema de trayectoria y ubicación espacial.	Feb 25 - Memoria.	Primer ciclo	Preactiva	Contenido matemático	Prelación por el contenido matemático.	Descripción	Propia
No me parecía apropiado enseñar usando el modelo de calles y carreras porque creía que los niños no entenderían y no podrían aplicar dicho aprendizaje; ellos viven en el contexto rural y se les enseñaría con ideas de contexto urbano y esto no tiene un referente en la vida social de los estudiantes.	Feb 25- Memoria.	Primer ciclo	Preactiva	Gestión	Tareas que se propondrán a los estudiantes	Confrontación	Propia
Me parecía importante enseñar la parte de coordenadas cartesianas, ya que es fundamental para que los estudiantes puedan desarrollar la competencia de ubicación espacial.	Feb 25 - Memoria.	Primer ciclo	Preactiva	Contenido matemático	Planeacion de la organizacion	Inspiración	Propia

Empecé a reflexionar sobre cómo estaba realizando el proceso de enseñanza- aprendizaje cuando trabajaba estas temáticas y encontré dos problemáticas: en primer lugar, las prácticas de enseñanza que se desarrollaban eran magistrales y se habían limitado a transmitir conocimiento. No le daba el espacio a los muchachos para que opinaran o para irlos involucrando en la conversación a través de preguntas [...].

Si bien yo manejaba la temática no tenía bien claro cómo organizarla.

No había profundizado en los conceptos de orientación espacial y trayectorias. Sin embargo, manejaba muy bien la temática de plano cartesiano y transformaciones en el mismo.

En primera instancia supuse un posible modelo que sería plantear secuencias didácticas a través de las cuales los estudiantes lograran utilizar los sistemas de referencia para ubicarse y orientarse en algunos lugares viviendo algunas situaciones cotidianas y realizando algunos desplazamientos de objetos en el plano cartesiano.

Cuando planeé la clase no pensé en nada específico respecto a los intereses de los estudiantes para motivarlos a estudiar sistemas cartesianos.

Es importante tener presente que también debe considerarse la manera cómo se evaluará la actividad y el resultado de esta.

Feb 25 - Memoria.	Primer ciclo	Preactiva	Discurso	Conducción de la clase: explicaciones	Descripción	Docente
Feb 25 –Diario	Primer ciclo	Preactiva	Contenido matemático	Conceptos previos	Confrontación	Propia
Feb 25- Memoria.	Primer ciclo	Preactiva	Contenido matemático	Tratamiento a los contenidos matemáticos	Descripción	Docente
Feb 25-Diario	Primer ciclo	Preactiva	Contenido matemático	Planeación de la organización y tratamiento de los contenidos	Descripción	Propia
Feb 25- Memoria.	Primer ciclo	Preactiva	Gestión	Tareas que se propondrán a los estudiantes	Descripción	Docente
Marzo 04- Preocupaciones	Primer ciclo	Postactiva	Aprendizaje	Interpretaciones sobre los resultados de lo planeado.	Transformación	Propia

En el momento en el que diseñé la planeación del objeto matemático a trabajar yo tenía claros los conceptos de: origen, ejes de coordenadas, ubicación del eje x y eje y, correspondencia a los términos de abscisas y ordenadas, horizontalidad y verticalidad, puntos cardinales y pares ordenados. Consideraba que con este conocimiento del contenido matemático era suficiente para abordar el tema con los estudiantes.

Para hacer la planeación de la clase que hice el semestre pasado no realicé consultas importantes, no tuve en cuenta las directrices de los documentos curriculares en los cuales se puede apoyar el docente. Tomé como referencia únicamente unas cartillas en educación rural que se referían al tema.

Cuando inicié la clase quería que los estudiantes aprendieran el tema de plano cartesiano y sistemas de referencia; pensaba que la forma como lo estaba abordando era una manera novedosa para los estudiantes.

Cuando realicé la planeación, como materiales a usar me interesé por la cuadrícula del piso del salón y del tablero en la cual ubicaría diferentes objetos. También planeé un taller de apoyo para una actividad complementaria de ubicación de puntos en un plano cartesiano representado en una hoja. Pero, en la clase, además de tomar en cuenta estos medios hice uso de un mapa del municipio para trabajar la localización a partir de coordenadas

Haciendo una revisión de la planeación encontré que aunque sí elaboré preguntas para que los estudiantes tuvieran la necesidad de expresar ubicaciones esto no generó un acercamiento al proceso de orientación espacial.

Marzo 05-  
Memoria

Primer  
ciclo

Preactiva

Contenido Matemático

Conocimiento del  
contenido matemático

Descripción

Propia

Marzo 05-  
Memoria

Primer  
ciclo

Preactiva

Contenido matemático

Fuentes consultadas para  
hacer la planeación.

Descripción

Docente

Marzo 05-  
Memoria

Primer  
ciclo

Activa

Contenido matemático

Planeación de la  
organización

Inspiración

Propia

Marzo 05-  
Memoria

Primer  
ciclo

Activa

Medios

Nuevos recursos usados.

Descripción

Docente

Marzo 05-  
Memoria

Primer  
ciclo

Postactiva

Discurso

Conducción de la clase:  
preguntas realizadas a los  
estudiantes.

Descripción

Docente

Al revisar la planeación se encontró que la evaluación estaba pensada de manera que si los estudiantes lograban describir posiciones o encontrar la posición de un objeto a partir de instrucciones dadas, se podía evidenciar que aprendizajes habían adquirido.

Marzo 05-  
Memoria

Primer  
ciclo

Postactiva	Aprendizaje	Interpretaciones sobre como valorar el aprendizaje.	Descripción	Propia
Postactiva	Contenido matemático	Interpretaciones del tratamiento a los contenidos realizado en la acción.	Transformación	Docente
Activa	Contenido matemático	Cambios en la forma de abordar el contenido	Descripción	Docente
Activa	Gestión	Situaciones imprevistas que generaron cambios en la actividad matemática.	Descripción	Docente
Postactiva	Contenido matemático.	Acercamiento al contenido matemático.	Transformación	Docente
Postactiva	Contenido matemático	Tratamiento a los contenidos matemáticos	Confrontación	Docente

Luego de realizar un análisis detallado de la clase y de mirar algunas fallas que se presentaron evidencio que faltaron aspectos tales como la previsión a las posibles preguntas o comentarios que pudieran hacer los estudiantes.

Marzo 05-  
Preocupaciones

Primer  
ciclo

Sobre lo que quería enseñar surgieron cambios según lo planeado. Se hicieron actividades que no estaban planeadas, surgieron al iniciar la clase, debido a que pensé que estas podían ser más significativas para los estudiantes y que además con estas actividades ellos comprenderían la importancia de adquirir habilidades de localización y de orientación espacial.

Marzo 12-  
Memoria

Primer  
ciclo

Durante la clase se presentó un imprevisto al resolver una situación pues se evidenció que algunos estudiantes aún no habían adquirido significado a lo enseñado. Esto motivó a hacer una retroalimentación de lo trabajado hasta el momento.

Marzo 12-  
Memoria

Primer  
ciclo

Me parece necesario cambiar la complejidad conceptual de lo enseñado respecto al nivel escolar. Es decir, que se debe hacer una planeación que esté más acorde a la edad y experiencias de los estudiantes, pues lo que hizo estaba orientado a un grado inferior [...]

Marzo 12-  
Memoria

Primer  
ciclo

En la clase que lleve a cabo podría haber sido más conveniente, en lugar de centrarme en el plano cartesiano involucrar más elementos de la geometría o contenido geométrico que estuviera en relación con el objeto matemático.

Marzo 30-  
Memoria

Primer  
ciclo

Uno de los cambios que yo realizaría con respecto a lo enseñado en la clase es la inclusión de un mapa sin un propósito claro dentro de la clase. El otro cambio sería tener cuidado con la ubicación de los objetos en la cuadrícula del piso del salón ya que estos no se ubicaron en los vértices, como debería ser, sino en el centro de cada cuadro.

Marzo 30-  
Memoria

Primer  
ciclo

Postactiva

Medios

Interpretaciones del uso de los medios realizado en la acción.

Transformación

Docente

Hubiera sido interesante tener más en cuenta lo dicho por los estudiantes y a partir de ello explicar la temática.

Marzo 30-  
Memoria

Primer  
ciclo

Postactiva

Discurso

Apoyo para el discurso del profesor

Inspiración

Propia

Las dos actividades que se plantearon para la clase estaban desconectados respecto a lo que se quería enseñar. Una requería que los estudiantes explicaran en qué posición se ubicaban los objetos con respecto a otros (arriba, abajo, atrás, a la derecha, a la izquierda...), y otra pedía que los estudiantes ubicaran objetos en un sistema cartesiano por medio de un par ordenado. En definitiva, las dos actividades respondían de una manera diferente al objetivo propuesto pero no había una relación directa entre las mismas.

Marzo 30-  
Memoria

Primer  
ciclo

Postactiva

Contenido matemático

Tratamiento a los contenidos matemáticos

Descripción

Docente

Al hacer un análisis de lo sucedido en la clase se puede ver que una de las dificultades que se presentó es que al terminar la clase no se institucionalizó la temática; es decir, no se sintetizó lo aprendido y es importante recoger los conceptos que relacionen el contenido trabajado.

Marzo 30-  
Memoria

Primer  
ciclo

Postactiva

Discurso

Nuevos elementos a tener en cuenta en la conducción de la clase, explicación.

Transformación

Considero que de los materiales utilizados para el desarrollo de la clase, el que no volvería a usar sería el ejercicio que estaba propuesto en una hoja, ya que es muy común y no tuvo una relevancia en la apropiación del conocimiento que esperaba que los estudiantes adquirieran.

Marzo 30-  
Memoria

Primer  
ciclo

Postactiva

Medios

Interpretaciones del uso de los medios realizado en la acción.

Transformación

Docente



Pude evidenciar que para orientar las clases me falta prepararme más frente al contenido matemático que voy a desarrollar, ya que son muchas las ocasiones en las que creo que con lo que sé es suficiente. Esto hace que falte argumentación al momento de dar claridad en la temática. En la clase cometí el error en creer que respecto al tema ya lo sabía todo y que con lo que sabía era suficiente para enseñarlo.

Las actividades que se desarrollaron en la clase se basaron en sugerencias didácticas que da la guía que entrega el MEN a la Institución. En esta guía se propone usar como recursos una cuadrícula en la cual se ubica un punto de referencia y a partir de él se establece la ubicación de otros puntos. Sin embargo no tengo claridad si este recurso permitió desarrollar habilidades relacionadas con la orientación espacial.

Al evaluar la clase que realicé el semestre pasado pude evidenciar que tiene muchas falencias. Una de ellas es que no estuvo bien gestionado el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto me hace ver que es importante empezar a tomar conciencia de lo que estoy haciendo y cómo lo estoy haciendo.

Si organizo el plan de área respecto a los ejes conceptuales podré dar importancia y claridad a la geometría ya que en el momento lo tengo organizado por temas y esto no conlleva a que se desarrolle un proceso de enseñanza adecuado.

Abril 08- Preocupaciones	Primer ciclo	Postactiva	Discurso	Interpretaciones del discurso del profesor.	Inspiración	Docente
Abril 22- Memoria	Primer ciclo	Postactiva	Medios	Interpretación del uso de los medios realizado en la acción.	Inspiración	Docente
Abril 26-Diario	Primer ciclo	Postactiva	Gestión	Interpretaciones del trabajo en el aula	Inspiración	Docente
Marzo 15- Diario	Segundo ciclo	Preactiva	Contenido Matemático	Secuenciación de contenidos matemáticos de estudio.	Confrontación	Docente

Pude identificar que la orientación espacial es un proceso cognitivo y que el eje de trayectoria es mucho más general de lo pensado y abarca más elementos conceptuales de los imaginados. Por lo tanto, debo reconocer que muchos de los aspectos, características, propiedades y elementos del objeto matemático que se abordará en el trabajo aún los desconozco y por esto mismo debo profundizar y estudiar acerca de ellos.

Abril 05-  
Memoria

Segundo  
ciclo

Preactiva

Contenido Matemático

Nuevos conceptos para tener en cuenta.

Inspiración

Docente

Es importante tener cuidado con las definiciones que se van a institucionalizar en el desarrollo de un tema con los estudiantes. En el caso de la geometría estas se deben sacar de libros de geometría porque en libros que no tienen este enfoque, se pueden introducir definiciones coloquiales, imprecisas o incorrectas.

Abril 05-  
Memoria

Segundo  
ciclo

Preactiva

Contenido Matemático

Tratamiento a los contenidos matemáticos

Inspiración

Docente

He estado un poco inquieta ya que me he dado cuenta que en general, realmente he cometido muchos errores en el proceso de enseñanza que he llevado a cabo hasta el momento. Me he fiado de las definiciones que encuentro en los libros, sin analizarlas en detalle.

Abril 05-  
Diario

Segundo  
ciclo

Preactiva

Contenido Matemático

Nuevos tratamientos a los contenidos matemáticos

Inspiración

Docente

Estoy preocupada por el plan de área que estamos manejando en la institución ya que con mis compañeros de matemáticas lo elaboramos, lo rediseñamos con el fin de que quedará estructurado de acuerdo con las guías que llegaron del Ministerio, pero no revisamos que había temas que se repetían en diferentes cursos y con qué profundidad. Tampoco miramos si los temas planteados estaban en relación con los estándares.

Abril 19-Diario

Segundo  
ciclo

Preactiva

Contenido Matemático

Secuenciación de contenidos matemáticos de estudio.

Transformación

Propia

No he hecho la revisión de las guías que entrega el MEN para determinar qué tan pertinentes están en relación con los estándares. Esto ha hecho que se me generen dudas acerca de implementar los recursos que en ellas se sugieren para trabajar el tema sistemas de referencia.

Abril 22-  
Memoria

Segundo  
ciclo

Preactiva

Medios

Interpretación del uso de los medios.

Inspiración

Docente

En la institución se cuenta con un plan de área de matemáticas que está distribuido por temas referentes a lo numérico, geométrico y estadístico. Esta distribución se hizo por bimestre y por curso. Sí es factible ver cuál es la programación de contenidos específicos de geometría de sexto a noveno en la I.E. Se puede ver que sí se puede ubicar el contenido trayectoria en ese programa.

Abril 22-  
Memoria

Segundo  
ciclo

Preactiva

Contenido Matemático

Secuenciación de contenidos matemáticos de estudio.

Transformación

Docente

Algunas de las actividades planeadas en la clase de geometría favorecen el desarrollo de algunos procesos matemáticos. Pero estas actividades requieren aún de una mejor fundamentación para que los procesos matemáticos sean mucho mejor estructurados y desarrollados por parte de los estudiantes.

Mayo 07-  
Preocupaciones

Segundo  
ciclo

Preactiva

Contenido Matemático

Nuevos acercamientos al contenido matemático

Descripción

Propia

Debo hacer un estudio profundo de estos documentos (Estándares, Lineamientos y DBA) para realizar la planeación de la temática, porque tengo la información básica pero un poco superficial. Por lo tanto debo entrarme en el panorama geométrico, en relación con las dimensiones y los aspectos de la geometría.

Mayo 14-  
Memoria

Segundo  
ciclo

Preactiva

Contenido Matemático

Nuevos acercamientos a los contenidos matemáticos y procesos

Descripción

Propia

La construcción de los planes de matemáticas no puede centrarse tan solo en la organización de temáticas, debe quedar claro también cuál es la intención de enseñar matemáticas, qué procesos se desarrollan con la actividad matemática y cuán útil puede ser la matemática escolar para la resolución de problemas en diversas áreas del conocimiento.

Mayo 21-  
Preocupaciones

Segundo  
ciclo

Preactiva

Contenido Matemático

Reestructuración de la organización

Transformación

Propia

Debo realizar una revisión profunda de las dimensiones y de los procesos de la geometría. Esto me ayudará para hacer un adecuado acercamiento al tema a trabajar.

Junio 14-  
Memoria

Segundo  
ciclo

Preactiva

Contenido Matemático

Nuevos acercamientos a los contenidos matemáticos

Inspiración

Propia

[...] lo que le enseñe a los niños debe surgir como una necesidad alrededor de una tarea o de un problema en donde ellos se puedan involucrar. Esto me obliga a realizar cambios en la metodología de enseñanza que he llevado a cabo.

Agosto 12-  
Memoria

Segundo  
ciclo

Preactiva

Gestión

Actividad matemática prevista para los estudiantes

Transformación

Propia

[...] con el trabajo se espera que los estudiantes desarrollen el proceso de orientación espacial y que vean la utilidad de los sistemas de referencia para ubicarse; teniendo en cuenta que como ciudadanos deben desarrollar unas ciertas competencias para la vida.

Agosto 12-  
Memoria

Segundo  
ciclo

Preactiva

Contenido matemático

Procesos matemáticos que los estudiantes pondrán en juego para desarrollar su actividad matemática.

Inspiración

Propia

[...] No hay necesidad de hacer unas actividades previas a la construcción de la guía turística. La idea es romper con ese planteamiento tradicional que he venido trabajando, que se basa en primero darles la información a los estudiantes para luego ponerlos a hacer algo porque he creído que si no lo hago así ellos no van a aprender.

Agosto 12-  
Memoria

Segundo  
ciclo

Preactiva

Discurso

Conducción de la clase

Transformación

Propia

Cuando inicié a planear la secuencia de enseñanza tenía confusiones acerca de cuál era realmente el tema a trabajar, qué procesos iba a desarrollar y como iba a relacionar el plano cartesiano con nociones geométricas; todo esto lo tuve que clarificar.

Agosto 12-  
Memoria

Segundo  
ciclo

Postactiva

Contenido matemático

Tratamiento al contenido matemático

Descripción

Propia

Se puede proponer que los estudiantes evalúen las maquetas con el fin de que se discuta cuál es el modelo más cercano y pertinente.

Agosto 12-  
Memoria

Segundo  
ciclo

Preactiva

Aprendizaje

Formas de valorar el aprendizaje de los estudiantes

Descripción

Propia

A través de la elaboración de la secuencia de enseñanza pude clarificar que el tema no era el plano cartesiano, sino que este hacia parte de los sistemas de referencia que permiten el proceso de orientación espacial; en el cual está inmerso el eje de las trayectorias.

Agosto 12-  
Memoria

Segundo  
ciclo

Postactiva

Contenido matemático

Tratamiento al contenido matemático

Confrontación

Propia

Se puede ver una claridad en la organización de lo que se planeó de acuerdo a cada bloque de la secuencia de enseñanza. En el primer bloque hice énfasis en el movimiento de traslación. En él se hace necesario establecer un punto de referencia, lo cual da lugar a establecer relaciones de posición de unos lugares con respecto a otros. En el segundo bloque hice énfasis en el movimiento de rotación, en él se hace necesario hablar de ángulos de giro, segmentos y de los elementos constitutivos de una trayectoria. En el tercer bloque introduce el tema de coordenadas en el plano cartesiano.

[...] No hay necesidad de hacer unas actividades previas a la construcción de la guía turística. La idea es romper con ese planteamiento tradicional que he venido trabajando, que se basa en primero darles la información a los estudiantes para luego ponerlos a hacer algo porque he creído que si no lo hago así ellos no van a aprender.

Considero que para los estudiantes es más fácil comprender problemas que tengan relación con su contexto, ya que pueden encontrar más soluciones a lo planteado porque pueden llegar a tener mayor interés y cuentan con un mayor dominio ya que tienen unos preconceptos relacionados con la situación.

Una parte fundamental en el desarrollo de la clase es el planteamiento de las preguntas que se van a hacer en cada una de las actividades, ya que estas permiten que se comuniquen esos elementos

Agosto 12- Memoria	Segundo ciclo	Postactiva	Contenido Matemático	Tratamiento al contenido matemático	Descripción	Propia
Agosto 12- Memoria	Segundo ciclo	Preactiva	Discurso	Conducción de la clase	Inspiración	Docente
Agosto 12- Memoria	Segundo ciclo	Preactiva	Gestión	Actividad matemática prevista para los estudiantes	Inspiración	Propia
Agosto 12- Memoria	Segundo ciclo	Preactiva	Discurso	Conducción de la clase- preguntas	Inspiración	Propia

En cuanto al contenido matemático se debe tener en cuenta que el tema general es de donde parte el trabajo y luego los contenidos específicos se van introduciendo a medida que surjan las necesidades de su tratamiento en las actividades porque lo importante es la matematización en la situación.

Durante el desarrollo de la secuencia de enseñanza es importante vigilar todo el tiempo qué es lo matemático que se va a trabajar para que la esencia no llegue a ser lo geográfico sino lo geométrico.

[...] aunque la enseñanza de los temas no se puede tener bajo control es necesario, en la medida en que se pueda, ir haciendo ajustes para que los temas que se espera que los niños desarrollen sí se hagan. Es decir, no es que se olviden los temas sino que estos pasan a ser subsidiarios de las situaciones que se presentan; es decir, a medida que se presenten las situaciones se debe ir evaluando en dónde es pertinente colocar los temas.

Dentro del desarrollo de la secuencia didáctica no se debe explicar los contenidos de entrada sino permitir que los estudiantes los incluyan y luego si se debe realizar el proceso de orientación respecto a la temática.

Las tareas planeadas para el segundo bloque se refieren a explorar en Google Maps y ubicar en un mapa de relieve los lugares turísticos del municipio de La Peña e introducir un lenguaje para establecer relaciones entre los lugares y dar mejor información sobre su localización. Espero que con este recurso pueda hacer un acercamiento del tema que se va a trabajar a la vida real de los estudiantes.

Agosto 27- Memoria	Segundo ciclo	Preactiva	Contenido Matemático	Secuenciación de contenidos matemáticos de estudio.	Transformación	Propia
Agosto 27- Memoria	Segundo ciclo	Preactiva	Discurso	Conducción de la clase- explicaciones	Inspiración	Propia
Agosto 27- Memoria	Segundo ciclo	Preactiva	Contenido matemático	Tratamiento a los contenidos matemáticos	Descripción	Docente
Septiembre 03- Memoria	Segundo ciclo	Preactiva	Contenido matemático	Tratamiento a los contenidos matemáticos	Descripción	Docente
Septiembre 10- Memoria	Segundo ciclo	Preactiva	Medios	Recursos que se usaran en clase y papel de estos.	Transformación	Docente

Estoy pensando que los estudiantes en algún momento durante el desarrollo de las tareas, se van a referir a elementos matemáticos pero en un lenguaje no matemático. En este espacio, como docente, debo orientar a los estudiantes para propiciar la comunicación de ideas, exigiendo el uso del lenguaje geométrico.

Espero que el trabajo que los estudiantes han venido realizado en las clases de geografía sirva para que ellos fluyan más en el desarrollo de las tareas que se les van a proponer en el área de matemáticas. Además considero que el hecho de que los estudiantes vean esa conexión entre las dos áreas puede servir para que comprendan que las situaciones de la vida cotidiana se pueden resolver apoyadas en una o más ciencias.

El rol que debo cumplir como docente es de orientar. Una de las herramientas de las que debo valerme es la generación de preguntas significativas que faciliten el diálogo en el aula y a partir de ellas estimular el compartir y validar conocimientos para lograr comprensiones.

Una de las cosas más complicadas ha sido pensar en que preguntas colocar para discutir con los estudiantes de tal manera que a partir de ellas pueda desarrollar la temática que quiero trabajar; y cómo hacer que la conversación que se da en el aula sea realmente de matemáticas, para que surjan esas herramientas matemáticas en el trabajo.

Con la tarea 3, que consiste en elaborar la maqueta matemáticamente espero que los estudiantes mantengan las relaciones de posición de cada uno de los sitios con respecto al punto de referencia y a los otros sitios, aclarando que en la maqueta no necesariamente se deben guardar las proporciones.

Septiembre 10- Memoria	Segundo ciclo	Preactiva	Discurso	Conducción de la clase-apoyo a la expresión de los estudiantes	Inspiración.	Docente
Septiembre 10- Memoria	Segundo ciclo	Preactiva	Gestión	Actividad matemática prevista de los estudiantes	Inspiración	Docente
Septiembre 10- Memoria	Segundo ciclo	Preactiva	Discurso	Conducción de la clase-preguntas	Transformación	Propia
Septiembre 10- Memoria	Segundo ciclo	Preactiva	Discurso	Planteamiento de preguntas para la conducción.	Descripción.	Propia
Septiembre 10- Memoria	Segundo ciclo	Preactiva	Medios	Forma en que se usará el recurso en la construcción del conocimiento	Inspiración	Docente

Las preguntas preparadas estaban bien planteadas, pero a medida que fui cogiendo confianza me liberé del librito e hice preguntas más espontáneamente.	Septiembre 16-Memoria	Segundo ciclo	Activa	Discurso	Situaciones imprevistas que generaron cambios	Descripción	Docente
La preocupación que yo tenía de que los estudiantes no logran acercarse a la necesidad de encontrar el uso del plano cartesiano se me salió de la cabeza en la segunda clase cuando surgió de manera natural la mención a puntos de referencia. Me di cuenta que no iba a haber problema.	Septiembre 16-Memoria	Segundo ciclo	Activa	Contenido matemático	Nuevos acercamientos a los contenidos matemáticos y procesos	Confrontación	Propia
En el momento que les pedí a los estudiantes que entraran a Google Maps uno de los grupos no lo pudo hacer porque el reloj del computador no estaba configurado. Esto retrasó la actividad con dicho grupo y yo los veía muy afanados.	Septiembre 16-Memoria de la clase	Segundo ciclo	Activa	Medios	Situaciones imprevistas que generaron bloqueos	Descripción	Docente
En la clase en la que pregunté por los sitios turísticos de la región me vi en la necesidad de aclarar la pregunta especificando que encontraríamos los sitios turísticos del municipio ya que los niños entendían por región un conjunto de municipios.	Septiembre 16-Memoria	Segundo ciclo	Activa	Discurso	Interpretaciones del uso discursivo del profesor y de los estudiantes	Descripción	Docente
Me di cuenta en la clase que el uso de Google Maps fue muy interesante para los estudiantes porque ellos no se imaginaban que pudieran ubicar sus casas o el colegio por medio de un programa. Aunque los estudiantes se dispersaron, no lo ví como mal.	Septiembre 16-Memoria de la clase	Segundo ciclo	Activa	Medios	Interpretaciones del uso de los medios realizado en la acción.	Descripción	Docente
Encontré que los estudiantes no usan las coordenadas geográficas cuando ubican lugares y tuve que hacer una pequeña pausa para que ellos comprendieran cómo se hace la ubicación de los lugares por coordenadas geográficas.	Septiembre 16-Memoria	Segundo ciclo	Activa	Contenido matemático	Nuevos acercamientos a los contenidos matemáticos y procesos	Inspiración	Propia
Sobre el contenido matemático yo pretendía que entendieran que al hacer un movimiento se hacen traslaciones y rotaciones. Yo logre ligar el movimiento con ángulos de giro; de esta manera se hizo presente la idea de rotación.	Septiembre 16-Memoria de la clase	Segundo ciclo	Postactiva	Contenido matemático	Hechos geométricos involucrados	Descripción	Propia



En la clase se deben permitir espacios para que los estudiantes resuelvan problemas porque es a través de ellos que se los estudiantes ganan significado a las ideas matemáticas. Con el desarrollo de las tareas propuestas en la secuencia de enseñanza se logró que los estudiantes dieran significado al plano cartesiano.

Septiembre 16- Memoria de la clase

Segundo ciclo

Postactiva

Contenido matemático

Hechos geométricos involucrados

Inspiración

Propia

Para trabajar en la clase no conseguí el croquis del municipio, como tenía previsto. Conseguí el mapa de la división política del municipio y estaba preocupada por eso. Pero, en el momento que los estudiantes estaban ubicando los sitios pensé que si solo fuera un croquis, la cosa hubiera sido diferente porque difícilmente hubieran podido ubicar los lugares sin puntos de referencia personales y los estudiantes no hubieran tenido cómo establecer los lugares con cierta exactitud.

Septiembre 16- Reflexiones

Segundo ciclo

Activa

Medios

Interpretaciones del uso de los medios usados en la acción.

Inspiración

Propia

Al iniciar la secuencia me sentí un poco incomoda porque como la tenía prevista no es como normalmente abordo las temáticas a trabajar. Además, estaba preocupada porque los estudiantes sí reconocieran que se debía establecer un punto de referencia. Pero a medida que transcurrió la clase me fui acomodando, estaba menos tensa, al ver que lo previsto fluía.

Septiembre 16- Memoria

Segundo ciclo

Activa

Gestión

Situaciones de la clase

Confrontación

Propia

Considero que lo que estaba planeado salió bien. Algo que logré era que los estudiantes vieran la necesidad de establecer un punto de referencia para ubicar lugares.

Septiembre 16- Memoria de la clase

Segundo ciclo

Postactiva

Contenido matemático

Hechos geométricos involucrados

Descripción

Propia

En la clase pensé que el papel de los stickers en la actividad era bueno. El mapa era negro, los stickers amarillos y se veía bien clara la localización de cada lugar. Eso motivó la participación.

Septiembre 16- Reflexiones

Segundo ciclo

Activa

Medios

Interpretaciones del uso de los medios usados en la acción.

Descripción

Propia

Al hacer la actividad de ubicar sitios turísticos del municipio en Google Maps me di cuenta que algunos no tenían la confianza para explorar la herramienta de Google Maps, que yo pensaba.	Septiembre 16- Memoria	Segundo ciclo	Activa	Medios	Situaciones imprevistas que generaron bloqueos	Descripción	Propia
Algunas de las preguntas no planeadas que le hice a los estudiantes a lo largo de la secuencia estaban confusas, no eran lo suficientemente claras sin embargo ellos lograron interpretar la idea; pero en eso considero debo ser mucho más cuidadosa.	Septiembre 16- Reflexiones	Segundo ciclo	Postactiva	Discurso	Nuevos elementos a tener en cuenta en la conducción de la clase en cuanto a preguntas	Inspiración	Propia
Quizás en algunos momentos, de pronto me hubiera podido valer de otras preguntas que estaban relacionadas con lo que hablaban los estudiantes para profundizar más en el contenido.	Septiembre 16- Memoria	Segundo ciclo	Postactiva	Discurso	Nuevos elementos a tener en cuenta en la conducción de la clase	Inspiración	Propia
Se nota una dificultad en la conexión de las tareas del Bloque 3 con las propuestas en los dos bloques anteriores, sobre la guía turística.	Septiembre 17- Memoria	Segundo ciclo	Preactiva	Gestión	Tareas que se propondrán a los estudiantes	Confrontación	Docente
Yo esperaba que unos cuantos estudiantes que casi nunca se atrevían a participar, al ver que era un tema que no requería gran habilidad matemática.	Septiembre 17- Memoria	Segundo ciclo	Activa	Discurso	Interpretaciones del uso discursivo de los estudiantes	Descripción	Docente
En esta tarea mi rol es hacer que los estudiantes lleguen al concepto de punto de referencia. Ese acercamiento al concepto se realizará por medio de preguntas problematizadoras a los estudiantes. En esta medida el reto de mi gestión es lograr involucrar la geometría de tal manera que se lleve a los estudiantes a ver la necesidad de emplear elementos geométricos propios de las trayectorias.	Septiembre 17- Memoria	Segundo ciclo	Preactiva	Gestión	Actividad matemática prevista de los estudiantes	Descripción	Docente
A pesar que veía que algunas respuestas dadas por los estudiantes en clase eran interesantes y podían abrir espacio para hacer un acercamiento al contenido matemático, en ese momento no se me ocurrió cómo aprovechar más estas respuestas.	Septiembre 17- Memoria	Segundo ciclo	Activa	Discurso	Interpretaciones sobre el discurso en la acción en la acción	Descripción	Docente

Yo no me imaginaba que los estudiantes fueran a proponer el colegio como punto de referencia. Se refirieron a este como “punto de encuentro”, “punto central”, “punto de ubicación” y esto me dio pie para introducir el concepto de “punto de referencia”.

En el desarrollo de la clase salieron muchas preguntas, comentarios, anécdotas, que no había previsto, lo cual llevó más tiempo del indicado y de cierta manera me empezó a generar preocupación porque esto nos desviaba del contenido matemático a trabajar.

Sobre los aprendizajes, creo que los estudiantes aprendieron que para ubicar los sitios hay que valerse de puntos de referencia. Los estudiantes se dieron cuenta de la importancia de la exactitud. Otro aprendizaje es la idea de punto de referencia, ellos comprendieron por qué se necesita que todos hablemos el mismo lenguaje.

Debido a las dificultades que se presentaron con el uso de los recursos tecnológicos considero que debo buscar estrategias para viabilizar el trabajo. Los inconvenientes que se presenten con estos medios no pueden ser un limitante, sino que se deben subsanar con otros recursos como la pantalla digital de la cual se puede hacer uso para realizar las explicaciones generales.

Septiembre 17- Memoria de la clase	Segundo ciclo	Activa	Discurso	Interpretaciones del uso discursivo del profesor	Confrontación	Docente
Septiembre 17- Memoria	Segundo ciclo	Activa	Gestión	Situaciones imprevistas que generaron cambios	Descripción	Docente
Septiembre 17- Memoria	Segundo ciclo	Postactiva	Aprendizaje	Interpretación de como valorar los aprendizajes	Descripción	Propia
Septiembre 17- Diario	Segundo ciclo	Postactiva	Medios	Nuevos recursos que se pueden usar y para qué.	Transformación	Docente

Me di cuenta que los estudiantes al trabajar en grupos se muestran celosos de que sus compañeros lleguen a mirar lo que están haciendo, porque piensan que se van a copiar; prefieren hablar bajito (en secreto) para que sus compañeros no sepan lo que están haciendo. Es decir, se manifiesta un ambiente de competencia. Me di cuenta que los estudiantes tienden a ser egoístas con el conocimiento y con los materiales. Creo que eso se puede deber a que están muy condicionados con las notas y con destacarse por encima de los demás. Falta hacer un trabajo en el colegio para que se fomenten valores colaborativos.

Septiembre 17-  
Memoria de la  
clase

Segundo  
ciclo

Postactiva

Gestión

Situaciones imprevistas que generaron bloqueos en las tareas propuestas a los estudiantes.

Descripción

Docente

Con preguntas como: si dos estudiantes están en su casa, ¿ambos pueden afirmar que dos lugares están al norte de su casa? buscaba que los estudiantes se dieran cuenta que la información sobre un lugar depende de los puntos de referencia que uno establezca. Observé que fueron positivas en la medida que ellos asociaban el contenido con su contexto.

Septiembre 17-  
Memoria de la  
clase

Segundo  
ciclo

Postactiva

Discurso

Interpretaciones del uso discursivo del profesor

Inspiración

Docente

Se presentó dificultad al etiquetar los sitios debido a que se empezaron a presentar dificultades en la conexión del Internet. Esto seguramente se debió a que había muchos computadores conectados a la red al mismo tiempo. Debido a que la conexión del Internet en la zona no es muy buena en ocasiones, esto genera complicaciones. Se realizaron varios intentos con uno y otro sitio y no se pudo trabajar, por lo tanto se terminó el tiempo y no se logró terminar la actividad.

Septiembre 19-  
Memoria

Segundo  
ciclo

Activa

Medios

Situaciones imprevistas que generaron bloqueos en el uso de los recursos.

Descripción

Docente

Aunque dentro de las actividades a realizar planeadas en la secuencia de enseñanza no tenía prevista la charla con los ingenieros fue una experiencia significativa para los estudiantes. Esto me muestra que se puede sacar provecho de situaciones relacionadas con lo trabajado

Septiembre 25-  
Narración de la  
clase

Segundo  
ciclo

Postactiva

Gestión

Situaciones imprevistas en la clase

Inspiración

Docente

Los estudiantes estaban usando ideas matemáticas como distancia, punto de referencia, coordenada geográfica, pero sin sentirse forzados. Incluso creo que ellos pueden ver las coordenadas geográficas como algo no matemático, pero cuando se hable de los ángulos, la dirección, el sentido, sí podrán establecer la relación.

Octubre 18-  
Narración de la  
clase

Segundo  
ciclo

Activa

Contenido matemático

Acercamientos a los  
contenidos matemáticos

Descripción

Propia

Aunque la actividad de socialización de las maquetas no estaba planeada considero que fue importante hacer el ejercicio ya que ellos comprendieron qué elementos se debían tener en cuenta de la representación en 2D para elaborar la representación en 3D y qué elementos diferencian esas dos representaciones (en 3D es necesario establecer una relación de altitud, en su representación se pueden ver los accidentes geográficos).

Octubre 18-  
Narración de la  
clase

Segundo  
ciclo

Activa

Gestión

Situaciones imprevistas  
que generaron cambios  
en la conducción de la  
clase

Confrontación

Docente

Como no todos los estudiantes habían llevado los materiales para hacer la maqueta, me vi en la necesidad de hablarles de la cooperación en el trabajo. Luego de esto se vio un trabajo colaborativo entre ellos. Los estudiantes que iban terminando le ofrecían ayuda a sus compañeros y de esta manera rindió más el trabajo y pudieron apoyarse en el punto de vista del otro.

Octubre 18-  
Memoria de la  
clase

Segundo  
ciclo

Activa

Gestión

Interpretación de la  
gestión en la acción

Descripción

Docente

Durante la revisión de las maquetas me referí a la relación de proporcionalidad. Creo que es mejor referirme a la relación de distancia y no a la proporcionalidad para no dar una idea equivocada a los estudiantes, en caso de usar el término.

Octubre 18-  
Memoria de la  
clase

Segundo  
ciclo

Activa

Discurso

Nuevos elementos a tener  
en cuenta en la  
conducción de la clase

Transformación

Propia

Pude ver que los estudiantes no tuvieron en cuenta las altitudes para elaborar la maqueta porque ellos colocaron los sitios sin relieve. Es una dificultad porque la representación no guardaba la representación de los accidentes geográficos. Parece que no relacionaban que en una maqueta hay que tratar de reflejar la realidad con mayor similitud.

Al preguntar por la tarea de las maquetas, pude ver que 5 estudiantes no habían cumplido con su tarea, Entonces consideré necesario que ellos me acompañaran a mirar cada una de las maquetas y sirvieran como evaluadores del trabajo de sus compañeros. Se me ocurrió esa estrategia para no dejarlos sin hacer nada y para poder sacarle provecho ya que esos estudiantes podían servir como evaluadores y desde este rol también se generaba algún aprendizaje.

Vi que los estudiantes no estaban tensionados como se ven en otras clases de matemáticas donde se ha realizado una clase tradicional. Pareciera que no están experimentando esa presión que en muchas ocasiones genera la clase de matemáticas. Ahora considero que las clases de matemáticas deberían ser espacios para ganar interés por las matemáticas y en donde los estudiantes sientan que lo que aprenden les sirve para la vida.

Sobre la gestión del contenido, en general, las actividades planeadas en la secuencia sí permitieron introducir los temas, aunque me faltó, en algunos casos, que los conceptos trabajados se institucionalizaran.

Octubre 18- Memoria	Segundo ciclo	Activa	Medios	Interpretaciones sobre el uso de los medios utilizados en la acción.	Inspiración	propia
Octubre 18- Memoria	Segundo ciclo	Activa	Gestión	Situaciones imprevistas que generaron cambios	Descripción	Propia
Octubre 18- Narración de la clase	Segundo ciclo	Postactiva	Gestión	Nuevos elementos para tener en cuenta en la conducción de la clase.	Inspiración	Propia
Octubre 18- Narración de la clase	Segundo ciclo	Postactiva	Gestión	Situaciones imprevistas que generaron cambios en la conducción de la clase	Confrontación	Propia

En la segunda clase, cuando les pedí a los estudiantes que hicieran una cuadrícula en medio pliego de cartulina y que luego hicieran la representación del croquis del municipio ellos, sin que yo les dijera, empezaron a contar cuadritos e imaginar una especie de (0,0) en la esquina superior izquierda. Mi idea con la cuadrícula no era introducir el plano cartesiano aun, sino lograr que el mapa les quedara a escala, pero como ellos empezaron a contar cuadritos, me di cuenta que les iba a quedar más fácil entender ese tema.

Con respecto a la gestión de la clase en la que los estudiantes tenían que reconstruir el circuito (Ver anexo...), usando regla y transportador, tenía algo de temor pues creía que era una de las clases más difíciles de gestionar. Suponía que algunos estudiantes no sabían usar el transportador para medir ángulos y pensaba cómo íbamos a sortear lo de la distancia proporcional de ubicación de cada lugar.

Con respecto al uso de Google Maps y su importancia para ayudar a entender el concepto de ángulo me queda claro que sí es una herramienta útil porque el ángulo de giro se comprende en el marco de construir un circuito turístico o una trayectoria para ubicar lugares que son reales para los estudiantes.

Pude ver que coincidió el circuito con respecto a lo que hay en la hoja de Google Maps. Esto deja ver que sí era necesario que se realizaran unas actividades secuenciales en las cuales se fueran adquiriendo unos aprendizajes para luego ponerlos en juego.

Octubre 22- Memoria de la clase	Segundo ciclo	Activa	Contenido matemático	Tratamiento al contenido matemático	Descripción	Compañero
Octubre 23- Memoria de la clase	Segundo ciclo	Activa	Gestión	Acciones en el aula.	Inspiración	Propia
Octubre 23- Memoria	Segundo ciclo	Postactiva	Medios	Interpretaciones del uso de los medios realizado en la acción.	Inspiración	Propia
Octubre 23- narración de la clase	Segundo ciclo	Postactiva	Aprendizaje	Interpretaciones de cómo valorar el aprendizaje	Inspiración	Propia

Dentro de las actividades matemáticas que los estudiantes hicieron: aprendieron a construir ángulos. Medían en la hojita colocando el transportador para que quedara agudo. Aprendieron a medir ángulos como una forma de determinar la dirección del sitio turístico. También tomaron a escala las medidas. Además aprendieron cómo usar una regla. También trabajaron con proporciones y decimales.

No me esperaba la pregunta de Jhon, no creí que ellos no sabían medir. Me gustó que saliera esa pregunta. No fue una pregunta por molestar. Aunque compartí la pregunta con todos, no pensé que otro niño pudiera responder. De pronto otro niño hubiera explicado bien pero tengo la tendencia a explicar yo. No es costumbre mía contra-preguntar.

Debo ser consciente de que no todo lo puedo tener bajo control. Aunque se debe realizar una planeación con el fin de prever el desarrollo de la clase, es claro que se pueden presentar imprevistos que generan cambios en la conducción de la clase.

<p>Octubre 23- Narración de la clase</p> <p>Segundo ciclo</p>	Postactiva	Aprendizaje	Interpretaciones sobre como valorar el aprendizaje.	Descripción	Propia
<p>Octubre 23- Memoria de la clase</p> <p>Segundo ciclo</p>	Activa	Discurso	Interpretaciones de la gestión en la acción	Confrontación	Docente
<p>Octubre 29- Narración de la clase</p> <p>Segundo ciclo</p>	Postactiva	Gestión	Situaciones imprevistas que generaron cambios en la conducción de la clase	Confrontación	Propia



Les pedí a los estudiantes que después de decorar el circuito turístico elaboraran una narración con las instrucciones de cómo realizar la trayectoria por el circuito turístico de la forma más óptima. El estudiante Jhon se sentía confundido porque él consideraba que si era una narración para guiar a otras personas esto no serviría porque las distancias que se tenían en el circuito no eran reales y las personas se podrían confundir. Este asunto planteado por Jhon me desestabilizó porque vi que él estaba notando que al no ser real no podía servir de mucho. Sentí que él estaba viendo que el circuito no iba a ser muy útil. Sin embargo le contesté que esto aunque lo podíamos usar como guía era claro que era una representación y las distancias efectivamente no correspondían al desplazamiento real.

Me he dado cuenta que tengo que planear cuáles son los recursos útiles y viables. También tengo que pensar en cuál es la utilidad de cada uno de ellos en la construcción de conocimiento y no sólo en la motivación de los estudiantes.

En la clase en la cual los estudiantes debían realizar una narración con las instrucciones de cómo hacer el recorrido por el circuito turístico, un estudiante intervino para contar que el fin de semana había tenido que dar instrucciones a una persona para que llegara a un lugar de la zona y que él había recordado lo trabajado en clase y le había dado como punto de referencia el colegio para que se ubicara. En este momento yo me di cuenta que los estudiantes estaban realmente aprendiendo sobre los sistemas de referencia y su importancia.

Octubre 29-  
Narración de la  
clase

Segundo  
ciclo

Activa

Discurso

Interpretaciones del  
discurso en el aula

Confrontación

Docente

Octubre 29-  
Diario

Segundo  
ciclo

Postactiva

Medios

Interpretaciones sobre la  
utilidad de los medios

Descriptivo

Propia

Octubre 29-  
Diario

Segundo  
ciclo

Activa

Aprendizaje

Interpretaciones sobre  
cómo valorar el  
aprendizaje

Descriptivo

Docente

Pude ver que el plano cartesiano no es un tema aislado, único o separado, está inmerso en los sistemas de referencia y a la vez estos están ligados a la localización y a la descripción de trayectorias en los cuales se hace uso de elementos geométricos como la magnitud, la dirección y el sentido.

Octubre 29-  
Memoria

Segundo  
ciclo

Postactiva

Contenido matemático

Hechos geométricos involucrados

Confrontación

Docente

Creo que esta es de las pocas veces que yo veo que los niños traigan a la clase experiencias sobre lo que viven relacionadas con lo trabajado en clase. Eso me lleva a pensar que debo buscar siempre nexos entre lo que enseño y lo que los estudiantes viven.

Octubre 29-  
Memoria

Segundo  
ciclo

Activa

Aprendizaje

Nuevos elementos a tener en cuenta para valorar los aprendizajes

Confrontación

Docente

Durante el desarrollo de la secuencia sentí que los estudiantes tenían mucho interés en participar y veo que la clase se desordena. Se les ha olvidado que para participar hay que levantar la mano. Es otra manera de participar no usual. En un ambiente más espontáneo uno puede entrever más lo que los estudiantes están pensando y partir de ahí para construir significados.

Octubre 29-  
Narración de la  
clase

Segundo  
ciclo

Postactiva

Discurso

Nuevos elementos a tener en cuenta en la expresión de los estudiantes

Confrontación

Docente

Tengo que tener cuidado de dejar hablar a los estudiantes, decir sus interpretaciones, escuchar a los estudiantes para luego hablarles, partir de lo que han dicho. Esto es un aspecto importante para entender qué entienden, para hacerlos participes de la construcción de conocimientos, para que sientan que pueden hacer matemáticas.

Octubre 29-  
Narración de la  
clase

Segundo  
ciclo

Postactiva

Discurso

Nuevos elementos a tener en cuenta en la expresión de los estudiantes

Confrontación

Propia

Durante la clase en la que tenía propuesta la tarea de encontrarlas coordenadas de los sitios turísticos una de las estudiantes me dijo que a través de esos puntos era que los ingenieros con los que habíamos hablado en una clase anterior se valían para poder hacer su trabajo y que ella ya entendía como se hacía la ubicación de un lugar. Esto me hizo pensar en que ellos veían la necesidad de lo que estaban aprendiendo.

Noviembre 05-  
Memoria

Segundo  
ciclo

Activa

Aprendizaje

Interpretaciones sobre cómo valorar el aprendizaje

Descripción

Propia

Los estudiantes hicieron uso del plano cartesiano para determinar el punto exacto en el que estaba ubicado cada uno de los sitios turísticos de la región. Con el trabajo realizado ellos realmente vieron la utilidad de este sistema de referencia.

Noviembre 05-  
Memoria Segundo  
ciclo

Postactiva

Contenido matemático

Tratamiento al contenido matemático.

Descripción

Docente

Los topógrafos usaron el GPS para explicar a los estudiantes de como ellos encuentran las coordenadas exactas en las cuales deben hacer excavaciones. Aunque esta experiencia no estaba prevista sí fue significativa para los estudiantes. Aunque los recursos a llevar al aula no pueden improvisarse porque es a partir de ellos de los que se valen los estudiantes para construir significado en el caso que se haga se debe tener un fin en su uso.

Noviembre 05-  
Memoria Segundo  
ciclo

Postactiva

Medios

Interpretaciones sobre la utilidad de los medios

Descripción

Docente

Las clases fueron interesantes para los estudiantes, siempre se veía el interés de ellos en participar, incluso todos participaban ya fuera en las actividades propuestas en los grupos o dando respuestas a preguntas hechas. Algunos estudiantes que en las clases de matemáticas no se ven motivados, les noté una actitud diferente, los vi atraídos por la actividad propuesta.

05 de  
Noviembre-  
Memoria Segundo  
ciclo

Postactiva

Gestión

Interpretaciones sobre cómo valorar el aprendizaje

Descripción

Propia

## 7.5. Anexo E. Secuencia de enseñanza

# CONSTRUCCIÓN DE UNA GUÍA TURÍSTICA DE LA PEÑA CUNDINAMARCA

## SECUENCIA DIDÁCTICA

Yanith Montoya Valenzuela

### 1. GENERALIDADES

**Meta:** Construir una guía turística en la que se ponga en funcionamiento las matemáticas como un recurso para modelar movimientos de traslación y rotación en varios sistemas de localización.

**Grado:** Séptimo

**Tema:** Transformaciones (movimientos de traslación y rotación) en diferentes sistemas de representación (de localización) y su aplicación para la elaboración de una guía turística.

**Intención de la secuencia:** Se espera que los estudiantes desarrollen los procesos de orientación espacial y que vean la utilidad de los sistemas de referencia para ubicarse. Esto, teniendo en cuenta que como ciudadanos deben desarrollar ciertas competencias para la vida relacionadas con ubicar sitios, dar información sobre ubicaciones, establecer relaciones entre distintas ubicaciones y representar lugares.

**Objetivo de la secuencia didáctica:** Desarrollar procesos de orientación espacial y razonamiento geométrico al elaborar una guía turística de La Peña, Cundinamarca, y matematizar información sobre lugares representados en la guía y desplazamientos para ir de un lugar a otro.

## 2. DEFINICIONES Y HECHOS GEOMÉTRICOS

### *Definiciones geométricas previas*

- D. Punto: Es un objeto o figura geométrica que no tiene dimensiones, es decir, no tiene longitud, ni anchura, ni altura y por lo tanto no es un objeto físico. Se usa para indicar una posición en el espacio que se puede determinar respecto de un sistema de coordenadas preestablecidas.
- D. Distancia La distancia entre A y B se dice que es la longitud del segmento AB.
- D. Congruencia de segmentos: Dos segmentos AB y CD se dice que son congruentes si tienen la misma longitud.

### *Definiciones geométricas para usar*

- D. ángulo: Un ángulo es la unión de dos semirrectas no colineales que tienen el mismo extremo.
- D. Amplitud del ángulo: El tamaño del ángulo se mide por la cantidad de rotación requerida para girar uno de los lados del ángulo, tomando como centro de giro el vértice.

### *Definiciones por descubrir*

- D. Sentido de un giro: Puede ser positivo si se produce en sentido contrario a las agujas del reloj y negativo cuando se hace en el sentido de las agujas del reloj.
- D. Traslación: Una traslación es el movimiento rígido en el que todos los puntos del plano se mueven en la misma dirección y la misma distancia. Una traslación queda determinada dando un vector que especifique la dirección en la que se trasladan todos los puntos del plano y la distancia a la cual se trasladan, que es el módulo del vector (distancia entre el origen y el extremo) y el sentido del movimiento determinado por el ángulo de giro.
- D. Rotación: Es otro de los movimientos rígidos básicos. Consiste en girar todos los puntos del plano alrededor de un punto fijo (centro del giro) un cierto ángulo que será el ángulo de giro.
- D. Dirección: Está determinada por la inclinación de la recta con respecto a una recta de referencia (generalmente horizontal).
- D. Colinealidad: Tres o más puntos pueden determinar varias rectas, pero si tres o más puntos están contenidos en una recta se dice que son colineales.

### *Hechos Geométricos previos*

- HG. Una trayectoria tiene punto de inicio y punto final

### ***Hechos Geométricos por descubrir***

- HG. Hay infinitas trayectorias que permiten ir de un punto inicial a un punto final.
- HG. Una trayectoria dada, siempre conducirá del mismo punto inicial al mismo punto final.
- HG. El conjunto de trayectorias para ir del punto A al punto B no es igual que el conjunto de trayectorias para ir del punto A al punto C (si B y C no están en la misma posición).

### **3. REQUISITOS DE LA SECUENCIA**

#### ***Para la Institución***

##### *Tiempos:*

Cuatro sesiones con duración de 60 minutos cada una. En cada sesión se destinan 10 minutos para repasar las tareas y 40 minutos para nuevas tareas y 10 minutos para institucionalizar los nuevos aprendizajes.

##### *Recursos:*

Google Maps, tabletas o computadores, Transportador, Regla, fotocopia de situaciones problema, cuaderno, colores, lápiz, papel mache, pegante, vinilos, hojas de papel blancas, hojas milimetradas, tabla, lana, puntillas, hojas cuadrículadas, fotocopia de un plano de varios sitios y con un trazado de una cuadrícula para determinar ubicación de lugares, papel periódico en pliegos, objetos de cualquier índole, cartulina en medios pliegos. Grupos de trabajo de 3 estudiantes.

#### ***Para los estudiantes***

##### ***Conceptuales:***

- D. paralelo y perpendicular
- Rectas intersecantes
- D. Ángulo
- Tipos de ángulos
- Noción de segmento, longitud, colinealidad,

##### ***Competencias:***

Manuales:

- Destreza en el manejo de las tabletas o los computadores.

- Conocer las herramientas de Google Maps (medir distancia, arrastrar punto, crear rutas, añadir parada, etc.)
- Creatividad manual para la elaboración de maquetas

Comunicativas:

- Usar un lenguaje matemático adecuado para expresar ideas matemáticas en distintos contextos.
- Formular explicaciones a partir de lo que observan y ejecutan.
- Explorar y proponer alternativas de solución en diferentes situaciones problema.

Sociales:

- Trabajar activamente en grupo y respetar la opinión de los compañeros.
- Mostrar interés por aprender entendiendo el uso y el significado de lo que aprende.
- Mostrar responsabilidad en el logro de objetivos comunes.

#### *Para los Profesores*

- Fomentar el desarrollo de las competencias que hagan posible que los alumnos progresen en función del contexto en el que se mueven y de sus posibilidades.
- Facilitar el diálogo en el aula estimulando el compartir y validar conocimientos para lograr comprensiones.
- Propiciar la comunicación de ideas, exigiendo el uso del lenguaje geométrico.
- Propiciar que los estudiantes tengan la oportunidad de expresarse en sus propias palabras, de escribir sus propias opiniones, hipótesis y conclusiones que les aumente su autonomía como aprendices.
- Promover el trabajo colectivo y la construcción social del conocimiento.
- Generar dinamismo frente a los conocimientos, habilidades y destrezas de los estudiantes, con el propósito de que interactúen de manera autónoma y generen resultados.

#### **4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA**

En la secuencia didáctica se proponen acciones para que los estudiantes elaboren una guía turística del municipio de La Peña, Cundinamarca y que el docente determine los aprendizajes de los estudiantes con relación a los elementos principales de una trayectoria y aclare dudas frente al proceso o genere nuevos cuestionamientos. La secuencia didáctica se dividirá en tres bloques. A continuación, se realiza un recuento de cómo se realizará el desarrollo de la secuencia.

Se propone un primer bloque donde se ubican sitios turísticos de La Peña, Cundinamarca y su localización geográfica específica con respecto al colegio. En este bloque se introduce qué es un punto de referencia y porque es necesario el uso de las coordenadas geográficas. Es decir, en este bloque se introduce lenguaje de ubicación en un sistema de coordenadas geográficas. Luego se propone una tarea a realizar apoyada por Google Maps para que exploren que opciones tiene el programa y que información nos brinda. En la tarea 3 se propone que los estudiantes elaboren una maqueta apoyados por Google Maps; se deben ubicar los lugares turísticos con sus coordenadas geográficas. El nombre de este bloque es: ¿cuáles son los sitios más representativos de la región y dónde están?

En el segundo bloque se propone cómo pasar esa representación de 3D a 2D. Para esto se debe tener en cuenta donde están los puntos cardinales, dónde van a estar los lugares y trazar segmentos que determinen la distancia entre ellos y hacer comparaciones relacionadas con el sentido, la magnitud, la dirección, la orientación, etc. De esta manera las actividades propuestas en este bloque serían: trazar un circuito turístico; utilizando medidas de ángulos y segmentos, y que luego se propone a los estudiantes que elaboren una narración con las instrucciones de cómo realizar el desplazamiento por dicho circuito. Este bloque centra la actividad matemática determinando la medida de los ángulos que forman los segmentos que componen el circuito turístico; es decir, se pone en funcionamiento la temática del movimiento de rotación. Por último, se propone decorar el plano que se le va a dar a un niño que va a realizar la ruta turística para visitar los lugares más importantes del municipio. De esta manera el nombre de este bloque podría ser el plano del circuito turístico. En el tercer bloque, al plano le colocamos una cuadrícula y ubicamos puntos, de esta manera aparece el plano cartesiano, y se pueden establecer unas coordenadas en ese plano cartesiano para cada uno de los sitios turísticos encontrados. El nombre de este bloque puede ser la matematización del circuito turístico.

A continuación, se encuentra una breve descripción de cómo se compone la secuencia didáctica

	Qué se tratará	Objetivo por lograr
<b>1.</b>	¿Cuáles son los sitios más representativos de la región y dónde están?	
P1	Ubicar los lugares más turísticos del municipio, tratando de respetar las relaciones de posición entre unos y otros.	Introducir lenguaje de ubicación en un sistema de coordenadas geográficas.
P2	Obtener información más específica de cada sitio turístico como altitud,	Establecer las relaciones matemáticas dadas entre los diferentes sitios turísticos apoyados por la herramienta Google



	dirección, sentido, magnitud del desplazamiento lineal, etc., para poder establecer mejores relaciones entre un sitio y otro.	Maps.
P3	Elaborar una maqueta representando los sitios turísticos del municipio.	Dar cuenta de que en la representación se preservan las relaciones de distancia, dirección, sentido y altura.
<b>2.</b>	El plano del circuito turístico.	
P1	Construir el mapa en el plano	Los estudiantes tienen que darse cuenta de que la trayectoria la describen la dirección, el sentido y la magnitud
P2	Guardar la relación de ubicación de todos los lugares y elementos geográficos presentes.	Perfeccionar el mapa en el plano utilizando medidas de ángulos y segmentos
P3	A partir de la representación elaborar una narración con las instrucciones de cómo realizar el recorrido por dicho circuito.	Decorar el plano que se le va a dar a un niño que va a realizar la ruta turística
<b>3</b>	La matematización: Elaborar una narración con las instrucciones de cómo realizar el recorrido por dicho circuito turístico.	
P1	Colocar una cuadrícula al circuito turístico y ubicar puntos, de esta manera es como aparece el plano cartesiano.	Encontrar que lugares hay en ciertas coordenadas.
P2	Se pretende que los estudiantes puedan hacer uso de las coordenadas cartesianas.	Establecer coordenadas en el plano cartesiano para cada uno de los sitios turísticos encontrados.
P3	Ubicar puntos e identificarlos con las coordenadas.	Describir el circuito turístico a través de las coordenadas.
<b>4</b>	Cierre	

### ***Evaluación de aprendizajes:***

- La construcción de modelos geométricos físicos para representar una trayectoria.
- El uso de sistemas de referencia para especificar posiciones y describir trayectorias.
- El desarrollo de la percepción espacial mediante los procesos cognitivos de visualización.
- La utilización de métodos propios del razonamiento como fundamento de demostración para establecer los invariantes de una trayectoria.
- El uso adecuado de herramientas tecnológicas (Google Maps) como medio en el planteamiento y resolución de problemas.

## ***Bloque 1 ¿Cuáles son los sitios más representativos de la región y dónde están?***

### **Objetivo:**

Identificar algunos lugares representativos del municipio de La Peña y realizar una maqueta que permita ubicarlos y establecer relaciones de posición de unos con respecto a otros.

### **Desempeños esperados:**

- Nombrar posiciones de algunos lugares turísticos del municipio de la Peña, teniendo en cuenta sistemas de coordenadas presentes en los mapas.
- Dar instrucciones sobre la ubicación de lugares turísticos del municipio de La Peña, a partir de un punto de referencia establecido.

### **Contenido matemático involucrado:**

- Definición de segmento.
- Punto de partida y punto de llegada.

### **Papel del artefacto escogido:**

Se usa Google Maps con el fin de determinar la localización geográfica específica de los sitios más representativos de la región con respecto al colegio.

### **Requisitos:**

- Realizar desplazamientos siguiendo instrucciones dadas.
- Elaborar las instrucciones para realizar desplazamientos donde se requiera el uso de elementos geométricos (ángulos, distancia, etc.)
- Reconocer cuáles son los elementos constitutivos de una trayectoria.

### **Enunciados de las tareas:**

#### **Tarea 1**

El lugar donde vivimos es único y queremos darlo a conocer a otras personas que no habitan en él. Para ello, en grupos de tres estudiantes y en una tabla de tres columnas hecha en el cuaderno, realicen el siguiente ejercicio:

1. En la primera columna realicen un listado de 10 sitios más concurridos

turísticamente del Municipio de La Peña. (6 minutos)

2. En la segunda columna escriban una característica de cada lugar que pueda servir para ubicarlo rápidamente, y en la tercera columna expliquen por qué es un sitio de interés. ( 15 minutos)
3. Por turnos, van a pasar a ubicar uno de los lugares escritos en la tabla, en el mapa político del Municipio de la Peña tratando de respetar las relaciones de posición entre unos y otros. (20 minutos)

## **Tarea 2**

Vamos a ubicar los 7 sitios más interesantes en la aplicación Google Maps.

1. En grupos de tres, abran la aplicación Google Maps y exploren la herramienta para ver qué opciones tiene el programa y qué información brinda.
2. Busquen lugares del municipio como el Colegio Agua Blanca, Macondo y el Colegio Corea del Sur, en el mapa de relieve.
3. Busquen cómo se puede medir la distancia de un lugar a otro y la altitud de esos lugares.
4. Cuando midan la distancia aparece un segmento: ¿Qué información da ese segmento?
5. Intenten ubicar y etiquetar los siguientes sitios turísticos: El Pispis, El Alto de San Pedrito, El Santuario, El Carraco, El Tibuco, Paso del Rejo, Macondo. Expliquen su localización con respecto al Colegio Agua Blanca.
6. Impriman la pantalla y envíen al correo de la profesora un mensaje con el mapa.

### Tarea 3

1. Elaboren una maqueta del municipio apoyados por el mapa impreso. Ubiquen los sitios turísticos y coloquen una banderita con información de: elementos como la altitud, distancia lineal al colegio y dirección del desplazamiento con respecto al colegio.

#### Descripción de las matemáticas involucradas en las tareas

Con la Tarea 1 Se pretende introducir la noción de punto de referencia como solución a la necesidad de unificar la información sobre la ubicación de lugares turísticos del municipio. Para ello inicialmente se pide a los estudiantes identificar los sitios más concurridos del municipio y escribir una característica que permita ubicarlos. Se espera que los estudiantes hagan referencia a las coordenadas geográficas, la posición de unos con respecto a otros, distancias, altitudes, orientación en el mapa con respecto a los límites del municipio etc., pero probablemente van a dar informaciones diferentes e incluso contradictorias. El profesor puede hacer preguntas como (i) ¿Cómo hacemos para decirle a alguien dónde están tal sitio?, (ii) ¿Cuál sitio está más al norte/sur?, (iii) ¿Dónde está el Pispis con respecto al Colegio? (iv) Si dos estudiantes están en su casa, ¿ambos pueden afirmar que dos lugares están al norte de su casa? ¿Ambos pueden decir que un sitio está a la mínima distancia de su casa con respecto a otros sitios? Discutan cómo podemos resolver el problema de la diversa información sobre los sitios para no desorientar a un turista que nos pregunta por teléfono/Internet. Los estudiantes deberían decir que se necesita unificar un sitio. Entonces se introduce el punto de referencia ¿Cuál puede ser? Si no surge, la profesora podría decir que Agua Blanca).

Cuando los estudiantes ubiquen los sitios turísticos en el mapa político deben tratar de respetar la relación de posición de unos y otros. En esta tarea la meta del profesor es intentar que los estudiantes usen las coordenadas geográficas con respecto al punto de referencia escogido. A partir de esta discusión se espera introducir la noción de punto de referencia y que los estudiantes vean la importancia de seguir instrucciones al desplazarse y establecer algunos acuerdos cuando se dan o se siguen instrucciones para dar información de lugares.

El reto de esta gestión es lograr involucrar la geometría por medio de preguntas que lleven a que los estudiantes vean la necesidad de emplear la idea de punto de referencia e incluso, por ejemplo, de longitudes de segmentos, cambios de dirección.

Con la Tarea 2 se pretende, mediante una exploración de Google Maps, que los estudiantes tengan más información de cada sitio turístico para poder establecer mejores relaciones entre ellos y puedan dar mejor información sobre su localización. Una de las relaciones que interesa establecer es la distancia lineal entre pares de lugares. Se espera que la actividad permita entender que esa herramienta de Google Maps nos da una información de distancia lineal, que no es una distancia real al desplazamiento ya que ese modelo omite los accidentes geográficos. La distancia lineal nos da la magnitud del desplazamiento en línea recta, la dirección o ángulo de inclinación del segmento con respecto a una línea horizontal y el sentido (hacia el colegio o desde el colegio). Cuando los estudiantes etiqueten los sitios turísticos, el docente orienta la actividad para que esa localización les quede lo más cercana posible a la realidad y así dar una buena idea de dónde están ubicados los sitios. Con preguntas, impulsa el vocabulario referente a dirección, sentido, magnitud de desplazamiento.

Mediante la Tarea 3, que es la elaboración de la maqueta, se produce la primera representación en 3D de posiciones de los sitios turísticos que van a estar incluidos en la guía turística. Lo importante es que los estudiantes se den cuenta de que en la representación se preservan las relaciones de distancia, dirección, sentido y altura. Aunque no se espera que la maqueta se haga usando proporciones sí se pretende que se guarden las relaciones de localización, lo más posible.

## ***Bloque 2. El plano del circuito turístico.***

### *Objetivo:*

Representar en 2D los sitios turísticos de La Peña, Cundinamarca y hacer comparaciones relacionadas con el sentido, la magnitud y la dirección de diferentes desplazamientos para ir de un sitio a otro.

### *Desempeños esperados:*

- Establecer las coordenadas en las que se encuentra un lugar determinado.
- Leer interpretar y elaborar textos de tipo descriptivo, informativo o explicativo donde se establezcan diferentes trayectorias.
- Dar instrucciones a partir de lugares del entorno para ubicar a otros.

### *Contenido matemático involucrado:*

- Definición de segmento.
- Ángulos de giro.

- Movimientos de traslación y rotación.

Papel del artefacto escogido:

Se usa una representación en 2 D.

Requisitos:

- Elaborar un circuito turístico en donde se evidencié los elementos constitutivos de una trayectoria.
- Realizar desplazamientos siguiendo instrucciones dadas.
- Elaborar las instrucciones para realizar desplazamientos donde se requiera el uso de elementos geométricos relacionados con la trayectoria.
- Reconocer cuáles son los elementos constitutivos de una trayectoria.

**Tarea 1**

Realizar un circuito turístico en un pliego de cartulina, cuadriculado, según instrucción de la profesora.

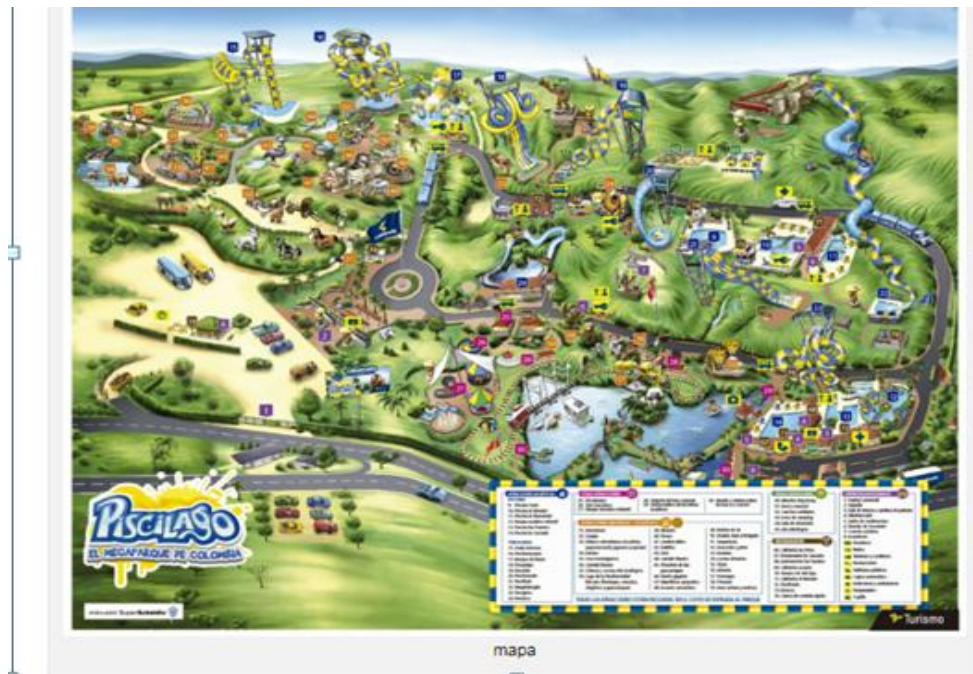
1. En grupos de tres estudiantes, reproduzcan el croquis del municipio, orientándose por la cuadrícula. Luego, reproduzcan la impresión de Google Maps con los sitios turísticos, guardando la relación de los lugares con respecto al punto de referencia. Para ello: (a) ubiquen el Colegio, que es el punto de referencia; (b) ubiquen uno de los lugares turísticos a partir de la hoja impresa (guardando la relación de distancia) y tracen el segmento entre los dos puntos; (c) ubiquen el tercer lugar midiendo con un transportador en la hoja impresa, el ángulo que forman el punto de referencia, el segundo sitio y el tercer sitio, para medir el cambio de dirección. Continúen realizando el mismo proceso para ubicar los otros sitios. Retiñan con marcador la trayectoria para hacer el recorrido turístico.
2. Socialicen sus circuitos elaborados en grupo, para compararlos, establecer diferencias relacionadas con distancias recorridas, direcciones y sentidos y escoger el recorrido más óptimo.
3. En los grupos de tres estudiantes elaboren una narración con las instrucciones

de cómo realizar la trayectoria por el circuito turístico más óptimo. Luego se pedirá que compartan sus producciones para ver cuál instrucción es la más clara.

## Tarea 2

1. Observen el siguiente mapa turístico que corresponde a un centro vacacional. Luego discutan con sus compañeros las siguientes preguntas.

- ¿Por qué creen que el centro vacacional entrega dicho mapa a sus visitantes al ingresar?
- ¿Qué elementos matemáticos creen que fueron indispensables para construir dicho mapa?



2. Decoren el circuito turístico que realizaron del municipio de La Peña, de tal manera que tenga una presentación similar a la del mapa del centro vacacional anterior. Tengan presente la importancia de guardar la relación de ubicación de todos los lugares y elementos geográficos presentes.

### Descripción de las matemáticas involucradas en las tareas

En la Tarea 2 se institucionalizarán aspectos claves como: (a) Representar una trayectoria en 2D implica un problema diferente a representar espacios en 3D. En 3D se tenía la facilidad de las coordenadas geográficas y el punto de referencia, además de los accidentes geográficos. En 2D los estudiantes tienen que darse cuenta de que la trayectoria la describen la dirección, el sentido y la magnitud. Por eso se usan medidas de distancia y de ángulos. La profesora discute con los estudiantes que en la vida cotidiana se construyen una serie de conocimientos espaciales que permiten resolver situaciones de desplazamiento, como por ejemplo de la casa al colegio. Sin embargo, representar gráfica o verbalmente esos mismos recorridos para orientar a una persona que, por ejemplo, llega al lugar por primera vez, plantea otro tipo de problema espacial. Preguntas hechas por la profesora ponen el acento en la matematización de las trayectorias y en el papel que juegan la magnitud, la dirección y el sentido.

Con la Tarea 2 se pretende perfeccionar el mapa, para esto se debe decorar el plano del circuito turístico que se le podría dar a una persona que va a realizar la ruta turística. Para esto se pide a los estudiantes que observen el mapa turístico que corresponde a un centro vacacional. Luego se les pide que discutan con sus compañeros preguntas como: ¿Por qué creen que el centro vacacional entrega dicho mapa a sus visitantes al ingresar? ¿Qué elementos matemáticos creen que fueron indispensables para construir dicho mapa? Con ellas se espera que los estudiantes comprendan qué elementos matemáticos se involucran en la elaboración de una guía turística y qué se gana cuando nos valemos de las matemáticas para dar solución a este tipo de situaciones.

Al finalizar el bloque, la profesora hace la reflexión sobre el hecho de que algunas acciones en la vida cotidiana que hacen que aparezca la trayectoria como objeto abstracto de la matemática. Por ejemplo, desplazarse de un lugar a otro, informar de un desplazamiento, dirigir o encaminar a alguien hacia algún lugar, planear recorridos eficientes y representar un movimiento. Todo esto requiere de una optimización y se da mediante la matematización de una trayectoria.

La profesora institucionaliza los siguientes elementos constitutivos de una trayectoria: Punto de partida, orientación del movimiento (movimiento de giro), dirección del movimiento, sentido del movimiento, distancia recorrida, punto de llegada.

### ***Bloque 3: La matematización del circuito turístico.***

En el bloque 3 se pretende colocar una cuadrícula al circuito turístico y ubicar puntos, de esta manera aparece el plano cartesiano. Como tarea 1 se pueden establecer unas coordenadas en ese plano cartesiano para cada uno de los sitios turísticos encontrados.



Como tarea 2 se puede proponer que los estudiantes encuentren las coordenadas del punto donde está ubicado cada uno de los sitios turísticos de la trayectoria. Y para finalizar se puede diseñar una tarea 3 donde los estudiantes describan el circuito turístico a través de las coordenadas.

Objetivo:

Establecer coordenadas en ese plano cartesiano para cada uno de los sitios turísticos que están en el circuito turístico.

Desempeños esperados:

- Caracterizar qué elementos geométricos están presentes en un plano cartesiano.
- Establecer las coordenadas en las que se encuentra un determinado lugar.
- Ubicar puntos e identificarlos con las coordenadas.

Contenido matemático involucrado:

- Equidistancia en el plano cartesiano.
- Rectas paralelas y perpendiculares.
- Punto de referencia universal.

Papel del artefacto escogido:

Haremos uso del circuito turístico y a partir de él nos referiremos a las características del plano cartesiano.

Requisitos:

- El plano turístico con su cuadrícula

Enunciados de las tareas:

## Tarea 1

1. En grupos de 3 estudiantes lean la siguiente situación:

Al municipio de La Peña ha llegado un grupo de ingenieros geólogos a realizar exploraciones con el fin de estudiar muestras para hacer un reconocimiento del subsuelo y establecer una predicción del comportamiento del terreno. Según los últimos estudios realizados hay grandes indicios que en diferentes zonas del municipio se hace necesario llevar a cabo un proyecto y ejecución de tratamientos de refuerzo y mejora del terreno. Ya que en zonas como los alrededores del colegio Aguablanca se están presentando riesgos geológicos. Durante las sesiones correspondientes a la organización del trabajo que adelantan los ingenieros con el alcalde, ellos le solicitan un mapa del municipio en el que se pueda ver la ubicación de los lugares turísticos, con el fin de tener presente en qué lugares no pueden realizar excavaciones. Por lo tanto el alcalde les entrega la última versión del circuito turístico que hicieron los estudiantes de grado séptimo de la I.E.R.D. Aguablanca. Los ingenieros tenían una dificultad con esta guía turística ya que en ella no había exactitud en la localización de varios lugares.

¿Qué sugieren que se le haga al mapa para que los ingenieros puedan hacer un trabajo más eficiente?

- a) ¿Qué elementos importantes tiene esa representación para poder ubicar lugares?

## Tarea 2

- b) ¿Cuál cree que puede ser la coordenada más óptima que se le puede asignar al punto de referencia establecido (el colegio)?
2. En grupos de 3 estudiantes establezcan cuál es la coordenada en ese plano cartesiano que colocaron los ingenieros para cada uno de los sitios turísticos encontrados, si colocamos el punto de referencia en las coordenadas (0,0).
    1. Contesten las siguientes preguntas:
      - a) Teniendo el punto de referencia (el colegio) en las coordenadas (0,0) ¿qué pasa si hacen exploración en el punto (6,4,)?
      - b) Diga qué lugar se encuentra en la coordenada ( 1,5 )
      - c) ¿Hay lugares que tienen la misma abscisa o la misma ordenada?
      - d) ¿Qué lugares tienen la misma abscisa?
      - e) ¿Qué lugares tienen la misma ordenada?

3. Socialicen el trabajo con el docente y los compañeros.
  - a) ¿Si el alcalde da permiso de hacer una exploración en el punto (5,3) se afectará la trayectoria diseñada para realizar la visita por los sitios turísticos?
  - b) Diga por lo menos 5 coordenadas en las cuales pueden los ingenieros hacer exploraciones sin afectar los lugares turísticos

### Tarea 3

1. En grupos de tres estudiantes observen nuevamente el mapa y encuentren las coordenadas del punto donde está ubicado cada uno de los sitios turísticos que aparecen en la siguiente trayectoria.



2. Contesten las siguientes preguntas:
  - c) Teniendo el punto de referencia (el colegio) en las coordenadas (0,0) ¿qué pasa si hacen exploración en el punto (0,2)?
  - d) ¿Si el alcalde da permiso de hacer una exploración en el punto (5,3) se afectará la trayectoria diseñada para realizar la visita por los sitios turísticos?
  - e) ¿Diga por lo menos 5 coordenadas en las cuales pueden los ingenieros hacer exploraciones sin afectar los lugares turísticos?

#### **Tarea 4**

1. Realicen una descripción de cómo realizar el desplazamiento en el circuito turístico a través de las coordenadas.
2. Compartan sus escritos con otros grupos y evalúen si las indicaciones son pertinentes. Luego escojan cual fue la descripción más acertada por el lenguaje geométrico utilizado y la claridad.
3. El ejercicio anterior se socializará teniendo en cuenta las siguientes preguntas:
  - ¿Cuáles son los elementos geométricos que se involucraron en la descripción del circuito?
  - ¿Qué fue lo más difícil al realizar la tarea?
  - ¿Por qué es importante seguir instrucciones?
  - ¿Será más fácil seguir instrucciones o dar instrucciones?

#### *Descripción de las matemáticas involucradas en las tareas*

En el bloque 3 la intención es matematizar el circuito turístico. Por lo tanto se pretende colocar una cuadrícula al circuito turístico y ubicar puntos, de esta manera es como aparece el plano cartesiano. En la tarea 1 se presenta a los estudiantes una situación en la cual se espera que ellos como solución a la pregunta planteada propongan el uso de una cuadrícula la cual vamos luego a definir como plano cartesiano. Si los estudiantes no llegaron a dar esta idea como solución, la docente les presentaría una posible solución al problema dada desde la misma situación. Luego se trabajará alrededor de la pregunta ¿Qué elementos importantes tiene esa representación para poder ubicar lugares? Se espera que los estudiantes hagan referencia a la exactitud de un punto de localización. Además se espera que los estudiantes hablen de lo que caracteriza a un plano cartesiano. De esta manera en la tarea 1 se trabajan como elementos matemáticos el plano cartesiano y sus características. Con la tarea 2 se pretende que los estudiantes puedan establecer unas coordenadas en ese plano cartesiano para cada uno de los sitios turísticos encontrados. Esta tarea se desarrolla en torno a la respuesta que deben dar los estudiantes a unas preguntas propuestas. Luego en la tarea 2 se pretende proponer que los estudiantes encuentren las coordenadas del punto donde está ubicado cada uno de los sitios turísticos de la trayectoria. Y que establezcan las coordenadas de otros sitios cercanos y lejanos a los de los sitios turísticos. Y para finalizar se propone una tarea 3 donde se pide a los estudiantes que describan el circuito turístico a través de las coordenadas.

7.6. Anexo F. Circuito turístico

