

Revisión de trabajos de grado para identificar los métodos y reflexiones sobre la práctica de  
estudiantes de la Maestría en docencia de la matemática de las cohortes 2017-2 y 2021-1

Johan Manuel Moreno Ruíz

Departamento de Matemáticas, Universidad Pedagógica Nacional

1444756: Trabajo de Grado

Prof. María Nubia Soler Álvarez

28 de noviembre del 2024

# Contenido

Introducción.....	3
Objetivos.....	7
General.....	7
Específicos.....	7
Marco teórico.....	8
Modelo De Reflexión R5.....	8
Modelo De Reflexión Guiada.....	11
Metodología.....	16
Análisis.....	21
La práctica reflexiva, una estrategia para el desarrollo profesional del docente de matemáticas.....	21
Enseñar sobre errores. una experiencia de reflexión docente para no errar en el intento.....	35
Desarrollo del proceso de definir con geometría dinámica: una reflexión desde nuestro rol como docentes.....	61
Conclusiones.....	94
Bibliografía.....	98
Anexos.....	103
Anexo 1. Base de datos de las tesis de las cohortes 2017-2 y 2021-1 de la Maestría en docencia de la matemática.....	103
Anexo 2. Base de datos de los análisis a las tesis realizadas con el método de Reflexión Guiada.....	104
Anexo 3. Base de datos del análisis realizado a la primera fase del trabajo de Zully y Diego ....	105
Anexo 4. Base de datos del análisis realizado a la segunda fase del trabajo de Zully y Diego ...	106
Anexo 5. Base de datos del análisis realizado a la tercera fase del trabajo de Zully y Diego .....	107
Anexo 6. Base de datos del análisis realizado a la cuarta fase del trabajo de Zully y Diego.....	108
Anexo 7. Base de datos del análisis realizado a la quinta fase del trabajo de Zully y Diego.....	109

## **Introducción**

A lo largo de la Licenciatura en matemáticas los estudiantes debemos hacer muchos procesos de reflexión en las prácticas de inmersión parcial y total. Estos procesos de reflexión en las prácticas de inmersión parcial en gran medida se quedan en solo mirar qué se cumplió y qué no. Muchas veces no se puede realizar todo lo planteado en la planeación y esto lleva al estudiante a frustraciones y en algunas ocasiones a matizar lo sucedido en el informe de reflexión, por miedo a que el profesor evidencie que no se cumplió con lo estipulado para la clase.

La reflexión toma un papel más importante en las prácticas de inmersión total, especialmente en los seminarios. En estos espacios llevamos a cabo conversatorios donde cada estudiante comparte sus vivencias de la práctica y los compañeros exponen su punto de vista, generando un espacio de reflexión colectiva. En este espacio también se abordan métodos de reflexión, algunos son: SIC, R5 y narrativas.

El conocer estos métodos en el seminario, generó en mí la necesidad de conocer aún más sobre las distintas maneras de reflexionar. Por esta razón decidí ingresar al semillero de práctica, dirigido por la profesora Nubia Soler. En este espacio empezamos a trabajar con las tesis de maestría con énfasis en la reflexión docente y a medida que iba conociendo más sobre este tipo de reflexiones, crecía en mí la idea de elaborar mi trabajo de grado bajo este tema. Por esto he decidido hacer un estudio documental sobre las tesis de maestría con énfasis en la reflexión docente, para conocer en profundidad algunos métodos de reflexión y ver cómo estos fueron utilizados. Espero que este trabajo de grado sirva como texto de

apoyo para que los futuros licenciados conozcan dos métodos de reflexión y logren utilizarlos en sus prácticas.

Este trabajo de grado busca caracterizar las reflexiones que han hecho algunos estudiantes de la Maestría en docencia de la matemática de la Universidad Pedagógica Nacional con énfasis en la reflexión sobre la práctica. Adicionalmente, se estudian los métodos que ellos usaron para estas reflexiones. Esto porque aprender sobre diferentes maneras de reflexionar sobre la práctica va a brindar herramientas para desarrollarme profesionalmente.

He tomado esta ruta de investigación, ya que, diversos autores manifiestan que reflexionar sobre la práctica tiene incidencia en el desarrollo profesional de los maestros. Godino y Batanero (2009) plantean que la reflexión es un proceso que permite al profesor aprender de su propia experiencia para que esta sea más efectiva a futuro. Para Arraigada, Haas y Cárdenas (2021) la toma de conciencia mediante el proceso de reflexión aporta también a una autosupervisión de la efectividad de las decisiones tomadas, uso y administración del tiempo y recursos tanto físicos como cognitivos que servirán de parámetros también para las futuras acciones. Estas autoras plantean, adicionalmente, que incluir la reflexión permanente en la práctica docente como herramienta o técnica de perfeccionamiento continuo supone un cambio de paradigma importante; esto puesto que debemos hacer crítica de nuestro propio actuar, asumiendo que esa acción entregará insumos que aportarán a la mejora de nuestra labor.

Además, Méndez y Conde, (2018) mencionan que la importancia sobre el proceso de autorreflexión se sustenta porque es relevante tomar conciencia de que la profesionalización de la docencia no depende solamente de obtener un título universitario, sino también de mantener el nivel de especialización que demanda la función docente.

Ñancupil, Carneiro, y Flores (2013) manifiestan que la reflexión es una importante herramienta de formación para los profesores, porque permite que ellos piensen de forma sistemática su práctica, buscando la forma de interpretar los problemas que encuentra a la luz de teorías y aportes de la Didáctica de las Matemáticas. Por último, Rodríguez (2019) reconoce el reflexionar como parte de la naturaleza o un atributo humano; pero, si la reflexión se asume como un proceso sistemático, para el caso del docente de matemáticas, le permite trascender a una actitud más profesional, para tomar conciencia de su actuación alrededor de su práctica y, con ello, fortalecer su quehacer.

Decidí tomar como base los trabajos de grado hechos por algunos estudiantes de la Maestría en docencia de la matemática con énfasis en reflexión ya que, estas cohortes (2017-2, 2021-1) nacieron por la búsqueda de una herramienta para transformar el ser y quehacer del profesor, centrando el foco de la investigación en el maestro, de acuerdo con la profesora Claudia Vargas, coordinadora de la maestría en docencia de las matemáticas, quien manifestó esto mediante una entrevista. Es de recalcar que la cohorte (2024-1) de la Maestría en docencia de las matemáticas buscará la renovación del maestro por medio de la reflexión, tomando como base las dos cohortes mencionadas.

Para la llevar a cabo esta investigación documental, primero realicé una primera base de datos, donde se encontraban todas las tesis de la maestría clasificadas por método de reflexión, después realicé un estudio riguroso de cada método. Seguido a esto decidí centrar la atención solo en el método de reflexión guiada y R5. Después, construí dos matrices de análisis para identificar las formas cómo los estudiantes de la maestría habían reflexionado. Seguido de esto, decidí estudiar solo tres trabajos de grado, uno sobre R5 y dos sobre reflexión guiada; esto porque se encontraban completos respecto a las características de los métodos. Cada uno fue estudiado rigurosamente para determinar la manera como se usó el método para reflexionar.

## **Objetivos**

### **General**

Describir la manera como algunos estudiantes de las cohortes 2017-2 y 2021-1 de la Maestría en Docencia de la Matemática realizaron reflexiones rigurosas y sistemáticas sobre su práctica docente.

### **Específicos**

Caracterizar los métodos de reflexión sobre/en/para la práctica que usaron algunos estudiantes de las cohortes 2017-2 y 2021-1 de la Maestría en Docencia de la Matemática en sus trabajos de grado.

Identificar los usos dados a los métodos de reflexión usados en algunos trabajos de grado de las cohortes 2017-2 y 2021-1 de la Maestría en Docencia de la Matemática.

## **Marco teórico**

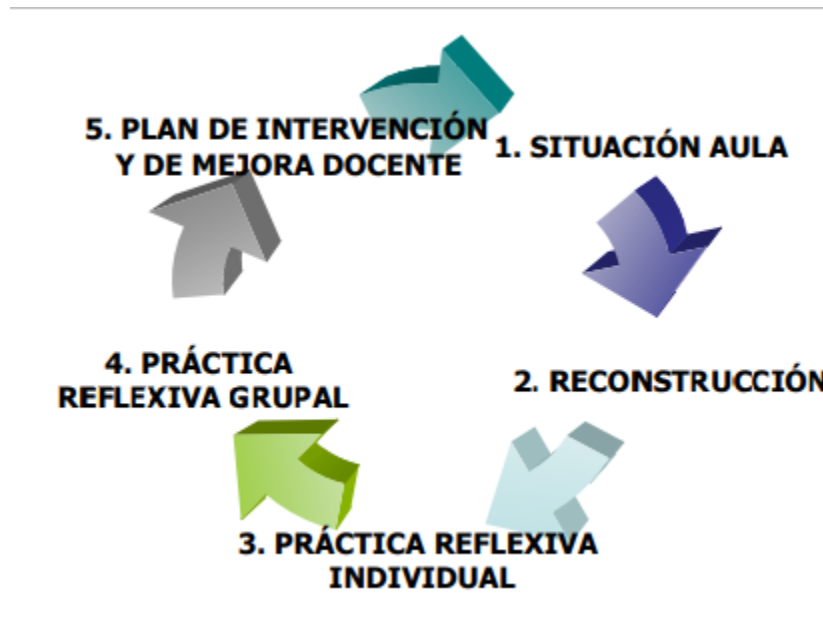
En este capítulo se encuentra la caracterización de cada uno de los métodos: reflexión guiada y R5. En estas caracterizaciones se presentan: la formación, los objetivos y la estructura general de los métodos.

### **Modelo De Reflexión R5**

En este apartado se aborda el modelo R5, se da una breve descripción de por qué se crea, seguido de la explicación de cada una de sus fases con sus principales características. Además, se mostrará cómo fue utilizado por estudiantes de la Maestría en docencia de la Matemática.

R5 es un modelo formalizado por la profesora Ángels Domingo Roget, como parte de su investigación doctoral en el año 2008. Este modelo busca, principalmente, guiar y propiciar a los profesores en formación la reflexión sobre su propia práctica docente. Esto con el fin de obtener a través de ese proceso capacidades para afrontar diferentes situaciones relevantes en el aula. El modelo se enmarca en la modalidad de práctica reflexiva colaborativa, ya que la interacción con colegas es fundamental.

Aunque la forma esquemática del modelo contiene cinco fases cíclicas, que se pueden ver en la Ilustración 1, su creación fue inspirada en el trinomio acción – reflexión – acción, el cual: parte de una situación relevante, reflexiona sobre la situación y aplica lo aprendido en situaciones futuras.



*Ilustración 1 - Esquema del modelo R5*

**Fuente:** Tomado de (Domingo, 2010, p. 175)

El modelo tiene como fin que los profesores obtengan el mayor provecho de las situaciones sobresalientes vividas en el aula, bien sean positivas o negativas, beneficiando en todo momento al docente, ya que este, por medio de la reflexión individual y compartida, reconstruye su conocimiento práctico y teórico. Lo que le facilita enfrentarse a situaciones similares a futuro. A continuación, se caracteriza cada fase del modelo según los planteamientos de Domingo (2008).

### ***Situación vivida***

En esta primera fase se identifica, una situación relevante para el profesor que se vivió en el aula. Dicha situación puede ser un fracaso o un éxito y se hace una descripción sucinta de esta. No se puede iniciar el proceso de reflexión con situaciones imaginarias.

## ***Reconstrucción***

Esta segunda fase se basa reconstruir lo ocurrido con palabras y con el mayor detalle posible. Al escribir lo sucedido, el profesor centra sus pensamientos en la acción y esto le ayuda a darse cuenta cuáles otros factores actuaron para que la situación fuera un fracaso o un éxito. Es fundamental destacar el detonante de la situación.

## ***Práctica reflexiva individual***

Esta tercera fase consiste en reflexionar, de forma individual, sobre la situación identificada. Esto se hace en las tres etapas establecidas por Schön (1987 Citado por Domingo 2018): conocimiento en la acción, reflexionar en la acción y reflexionar sobre la “reflexión en la acción”.

- Conocimiento en la acción: reconocer los conocimientos (cognitivos, teóricos, pedagógicos, didácticos, vivenciales ...) y las habilidades (vivenciales, experimentales, emocionales...) que el profesor pone en acción de forma espontánea en la situación identificada.
- Reflexionar en la acción: cuando una situación lleve al profesor a un éxito o un fracaso, el profesor debe redireccionar la clase. En el instante que se cambia la rutina de la clase, el profesor está reflexionando, ya que debe pensarse cómo actuar ante esta situación inesperada.
- Reflexionar sobre la “reflexión en la acción”: se reflexiona a posteriori la reflexión hecha y se toma la decisión de qué hacer en futuras situaciones para mejorar la intervención en el aula.

### ***Práctica reflexiva grupal***

En esta cuarta fase se dialoga con colegas la situación en la que se centra la reflexión, expresando sentimientos y emociones. Se generaliza la situación y se dialoga con base en fundamentos teóricos. En esta fase como lo afirma Domingo se activa y despliega la denominada Zona de Desarrollo Próximo o Potencial, que como lo afirma (Vygotski, 1979) “es la distancia entre el desarrollo actual del niño, determinado por la resolución independiente de problemas, y el nivel superior de desarrollo intelectual, determinado mediante la resolución de problemas bajo la guía de un adulto o en colaboración con otros compañeros más capaces” (Tomado de Domingo 2008). Esta reflexión grupal, ayuda a detectar en el profesor los vacíos teóricos que tiene, para poder trabajar en estos.

### ***Plan de intervención y de mejora docente***

En esta última fase el profesor se responde preguntas para futuras intervenciones en el aula. Algunas preguntas son: ¿Qué aprendí?, ¿Qué mantengo y qué modifico?, ¿Qué vacíos intelectuales identifiqué en mi formación?, entre muchas otras que aparecen según la situación a reflexionar.

### **Modelo De Reflexión Guiada**

En este apartado se presenta el modelo de reflexión guiada dado por la profesora Evely Parada. Se describe de dónde nace el modelo y cuál es su fin. También se muestra la estructura de este, caracterizando cada fase y haciendo énfasis en lo que debe tener en cuenta el docente para el uso del modelo.

El modelo nace de una investigación hecha en la tesis magistral por la profesora Evely Parada en el año 2009. Esta investigación tenía como fin dar un modelo que ayudara a los profesores a reflexionar sobre la actividad matemática de sus estudiantes en el aula. La investigación hecha se enfoca en dar respuesta a las siguientes dos preguntas: ¿Cuáles son las reflexiones de los profesores sobre lo que planean para su clase de matemáticas y lo que logran sus estudiantes en esa clase?, ¿Cómo orientar la reflexión de los profesores sobre la actividad matemática que promueven en el aula?

El modelo tiene como fin ser una herramienta de reflexión, que facilite el análisis de aspectos muy específicos de su práctica docente. Además, el modelo orienta formativamente al maestro, para que logre aprender y reaprender con base en su propia práctica docente. El modelo se conforma de tres fases: reflexión para la acción, reflexión en la acción y reflexión sobre la acción. Dichas fases se caracterizan a continuación.

### ***Fases Que Componen El Modelo De Reflexión Guiada***

#### ***Reflexión Para La Acción (Antes De La Clase)***

En esta fase el maestro reflexiona desde sus conocimientos teóricos y prácticos, es decir toma en cuenta experiencias pasadas y sus saberes matemáticos y didácticos. Esto con el fin de planear la clase de tal forma que todo el material o herramienta que se utilice sea aprovechada lo mejor posible. También preparándose para los posibles obstáculos y dificultades que puedan llevar a errores a sus estudiantes.

#### ***Reflexión En La Acción (En La Clase)***

En esta fase se hace presente la triada didáctica, en la que están inmersos: el profesor, el estudiante y el conocimiento. Mas específicamente se presta atención en cómo el profesor interactúa con el estudiante, para que a su vez el estudiante forme una relación con el conocimiento. En esta fase se descubre cómo el conocimiento en la acción puede generar resultados inesperados y cómo actúa el profesor ante estos con respuestas espontáneas. Estos resultados los puede notar el docente según emociones o la selección y análisis de la información.

### ***Reflexión Sobre La Acción (Después De La Clase)***

En esta fase, el pensamiento crítico del profesor toma una gran importancia, ya que, debe comprender las situaciones problemáticas y actuar sobre ellas. El profesor debe contrastar su actuación en el aula con distintas teorías. También el profesor debe reflexionar sobre si sus actuaciones espontáneas en la clase funcionaron o no. En este momento el docente debe comparar cuáles de los objetivos de aprendizaje esperados se cumplieron, y los que no se lograron, intentando dar soluciones para una próxima interacción en el aula.

### ***Categorías Para la Reflexión***

Para realizar la reflexión en cada una de las fases se debe prestar atención sobre cuatro categorías, estas categorías son: Contenidos matemáticos para la enseñanza, las formas de enseñar la materia, uso y selección de instrumentos y el uso del lenguaje matemático. Estas categorías tienen ciertos aspectos puntuales a los cuales se les debe prestar atención, dichos aspectos se encuentran en la Tabla 1.

Contenidos matemáticos para la enseñanza	Las formas de enseñar la materia	Uso y selección de instrumentos	El uso del lenguaje matemático
Aspectos procedimentales (cálculo, algoritmos)	Cómo acercar los conocimientos matemáticos a los estudiantes	Dominio que tiene de los instrumentos	Coherencia del contexto escolar matemático
Procesos de raciocinio (abstracción, representación, conjeturación, casos concretos)	Forma más útil de representar (analogía, ilustración, ejemplos, explicación, demostración)	Instrumentos como medio para caracterizar la actividad matemática	
Validación de ideas matemáticas mediante argumentos lógicos	Transformar conocimientos en formas pedagógicas eficaces y adaptables	Propósito del instrumento	
Que se entienda lo que se enseña, en lo	Llevar conocimientos de manera afectiva	Para dar significado a los objetos matemáticos	

Contenidos matemáticos para la enseñanza	Las formas de enseñar la materia	Uso y selección de instrumentos	El uso del lenguaje matemático
posible de diversas maneras	Conocer los procesos de aprendizaje (contexto)		
Relación entre diferentes áreas (matemáticas, ciencias naturales, física, artes, etc.)	Suponer posibles dificultades y hallar solución	Instrumentos más usados: lenguaje, representación simbólica, situaciones problema, materiales didácticos, hojas de trabajo y tecnologías	Diferentes formas de comunicar el lenguaje matemático: lo gestual, lo escrito, lo oral y lo gráfico
	Cómo prepara la clase		
Conocer las matemáticas de los siguientes cursos	Cómo dirige las actividades		
	Cómo evalúa los aprendizajes		

*Tabla 1- Aspectos para reflexionar en cada fase*

**Fuente:** elaboración propia

## Metodología

Este trabajo se enmarca en una investigación documental. Como lo afirma Camargo (2021) “la estrategia investigativa revisión documental consiste en la indagación sistemática de material escrito (impreso o en formato digital) en busca de describir e interpretar, a partir de ciertas consideraciones conceptuales específicas, el contenido y la voz de quienes lo elaboraron” (p. 69), este tipo de investigaciones son de carácter cualitativo.

El objetivo principal de una revisión documental, como lo menciona (Barraza, 2018), es la dirección de la investigación se realiza en dos etapas: en primer lugar, uniendo datos previos de diferentes procedencias, y luego proporcionando una perspectiva completa y organizada de un tema concreto, basado en información obtenida de diversas fuentes distribuidas. La clave para obtener buenos resultados de este tipo de investigaciones es tener los objetivos claros y llevar el proceso de la forma más ordenada posible.

La investigación documental consta de una metodología o pasos a seguir (Máxima Uriarte, 2020), los cuáles son:

- Arqueo de fuentes: Selección abundante del material que podría servir de ayuda para el desarrollo del tema de investigación a tratar.
- Revisión: Descarte del material poco útil.

- Cotejo: Comparación y organización del material disponible para la obtención de citas y referencias que sustenten las teorías del investigador.
- Interpretación: Análisis del material cotejado y elaboración de una propuesta de lectura crítica, opinión, interpretación o deducción del investigador.
- Conclusiones: Cierre total respecto al tema que contiene los puntos anteriores para soportar la teoría o darle solución a la duda del investigador.

Teniendo claros los objetivos de investigación, para tener un panorama de la cantidad de trabajos de grado existentes y los métodos usados para la reflexión, consulté el repositorio institucional de la Universidad Pedagógica Nacional, más específicamente en las tesis de Maestría en docencia de la matemática. En este sitio web, encontré 18 tesis pertenecientes a las cohortes 2017- 2 y 2021-1.

Desde la creación del anteproyecto de grado había decidido que iba a basar mi investigación en los siguientes cuatro métodos: R5, Smyth, Reflexión Guiada y Narrativas. Con las tesis encontradas, construí una matriz en la que registré: información de la referencia, el tipo de reflexión mencionado y una casilla de observaciones. Dichas observaciones se hacían con base en una primera lectura. En estas observaciones se mencionaban: los métodos mencionados, los métodos utilizados y si tenía o no diarios de campo o narraciones referentes a las clases.

Antes de analizar a fondo los trabajos de grado, quise conocer a profundidad cada uno de los métodos, para ello, busqué la fuente principal de cada método. El documento

que me costó más tiempo en encontrar fue el método de Reflexión Guiada de la profesora Evely Parada, ya que este documento no estaba para acceso de todo el público. Por lo tanto, tuve que enviarle un correo a la profesora Parada, en dicho mensaje le conté sobre el trabajo de grado y sobre lo importante que era para mí tener el documento de su tesis. La profesora Parada respondió muy rápidamente, adjuntando el documento y mencionando que le agradaba la idea del trabajo, que no dudara en solicitarle cualquier otra información que requiriera.

Después de conocer a profundidad cada método, decidí, en colaboración con mi asesora, limitar el estudio a los métodos R5 y Reflexión Guiada. Esto debido a que: primero, la reflexión por medio de narrativas la vimos muy compleja para lograr hacer un análisis riguroso y segundo, el método de Smyth solo era usado en dos tesis, pero en las dos no hacían énfasis en la parte de inspiración donde se debe reflexionar con otros profesores, fase fundamental en el modelo y de la que dependen las otras.

Empecé analizando el trabajo de Diego Riveros y Zully Monroy, titulado “la práctica reflexiva, una estrategia para el desarrollo profesional del docente de matemáticas”, debido a que fue el único que usó el método R5. Para esto, realicé cinco matrices, en cada una puse los aspectos que necesitaba cada fase para llevarse a cabo con éxito y con esto contrasté si se cumplían todos los aspectos, para cada una de las siete situaciones en las que reflexionaron. En la Ilustración 2 se muestra un ejemplo de la estructura de esta matriz.

Fase/características	Diego - Zully - Cita	Descripción detallada	Detonante	Otros factores
Reconstrucción	Situación 1 - Diego	La descripción es bastante detallada, toda la narración lleva un hilo bien elaborado que no deja dudas sobre lo sucedido	Es claro que le detonante de toda la situación fue la intervención de Nicolas	Permitir que Sara le ayudara a su compañera, esto incumplía las normas de la clase ya estipuladas. Amenazar a Sara con no calificarle el trabajo realizado.
	Situación 2 - Zully	La descripción es detallada, pero existe un error de coherencia. Zully afirma que Luis dio con la respuesta que era 3.5, pero este valor no corresponde a ninguna de las figuras que se encuentran en la guía. Este error lleva al lector a confusiones	El detonante fue que algunos estudiantes copiaron la respuesta de Luis y la presentaron como propia	No brindar un poco de ayuda a sus estudiantes al ver que tras varios intentos no lograban llegar a la respuesta correcta
	Situación 3 - Diego	La descripción es bastante detallada, toda la narración lleva un hilo bien elaborado que no deja dudas sobre lo sucedido	Poner un ejemplo que no era adecuado para la explicación	Cambiar el ejemplo sin aviso a los estudiantes
	Situación 4 - Zully	La descripción es bastante detallada, toda la narración lleva un hilo bien elaborado que no deja dudas sobre lo sucedido.	No dejar que todos los estudiantes salieran al descanso a la hora programada.	Burla por parte de algunos estudiantes hacia Pablo y el afán que impartían sus compañeros.

*Ilustración 2 - Ejemplo de matriz R5*

**Fuente:** Elaboración propia

Para analizar los dos trabajos que usaron el método de reflexión guiada construí una matriz conformada por la referencia de la tesis, los tres momentos de reflexión (antes, durante y después), los conceptos sobre los cuales se basa la reflexión en cada uno de los tres momentos y una casilla de comentarios sobre la forma en que se desarrolló cada trabajo de grado. Cuando realicé la lectura de la base de datos, noté que, en casi todos estos trabajos, aunque se mencionaba el método, no se llevaba a cabo en su totalidad, pues las tesis las hicieron basándose en la mezcla de varios métodos diferentes. Por ende, decidimos, junto a mi asesora, solo tomar el trabajo de Leidy Bustos, titulado “enseñar sobre errores. una experiencia de reflexión docente para no errar en el intento” y el de

James Cuellar y Juan Jiménez, titulado “desarrollo del proceso de definir con geometría dinámica: una reflexión desde nuestro rol como docentes”. Esta decisión fue tomada por lo dicho anteriormente y porque estos dos trabajos fueron los únicos que profundizaron en los métodos creando subcategorías de análisis. El análisis hecho a los trabajos basados en la reflexión guiada se hizo con base a la forma que reflexionaban según cada categoría, subcategoría y cada fase.

## **Análisis**

En este capítulo se hace un análisis de los trabajos de grado bajo la perspectiva teórica de cada método. Con este análisis se quiere constatar que los métodos fueron utilizados de la mejor manera posible por los estudiantes de la maestría en docencia de las matemáticas. A continuación, se presenta cada uno de los análisis realizados.

### **La práctica reflexiva, una estrategia para el desarrollo profesional del docente de matemáticas**

En este apartado se mostrará cómo en el trabajo Monroy y Riveros (2022), utilizaron el método de reflexión R5, en cada una de las siete situaciones que tomaron para reflexionar.

#### ***Primera situación: Sara tuvo una mala reacción (Situación de Diego)***

##### ***R1: Situación vivida***

Se considera relevante porque la clase llevaba un rumbo normal los primeros 40 minutos y ocurrió algo que desestabilizó a Diego, causándole diferentes emociones: empatía, enojo y tristeza. Por el tipo de emociones generadas la situación se considera un fracaso.

## ***R2: Reconstrucción***

La descripción es bastante detallada, toda la narración lleva un hilo bien elaborado que no deja dudas sobre lo sucedido. Es claro que el detonante de toda la situación fue la intervención de Nicolás, el cual pidió al profesor que le bajaran la nota a Sara, recibiendo un insulto por parte de ella, pero algunos otros factores pueden ser: primero permitir que Sara le ayudara a su compañera, esto incumplía las normas de la clase ya estipuladas y segundo amenazar a Sara con no calificarle el trabajo realizado.

## ***R3: Práctica reflexiva individual***

Conocimiento en la acción: Diego utilizó sus habilidades vivenciales y experimentales de años anteriores, para llamarle la atención a Sara.

Reflexionar en la acción: Ante la situación Diego pensó que la mejor manera para que Sara se diera de cuenta que había hecho algo malo, fue amenazarla con bajarle la nota, ya que, como era una de las estudiantes más destacadas, la nota era algo importante para ella.

Reflexionar sobre la “reflexión en la acción”: Diego afirma que, ante futuras situaciones parecidas, lo que haría es: primero llamar la atención al estudiante que intervenga, esto con el fin de que todos los alumnos noten que estas intervenciones en situaciones de regaños son molestas y segundo hablaría en privado con el estudiante al que le llamo la atención, para que reflexione sobre lo sucedido y lograr una mejor actitud a futuro.

#### ***R4: Práctica reflexiva grupal***

Situación similar de los colegas: Aunque la situación mencionada por Zully tiene otro contexto, el detonante es el mismo: no llamar la atención a los estudiantes que toman represalias hacia sus compañeros. Es fundamental la reflexión a la que llega Zully “considero que es importante corregirlos siempre que sean groseros entre ellos, pero a los dos estudiantes.”

Sugerencias ante la situación: Diego recibe varias sugerencias, estas son: primero no llamar la atención con la nota, ya que, esto puede generar malas actitudes de los estudiantes, segundo intentar solucionar la situación lo más pronto posible con los estudiantes involucrados y tercero no involucrar a otros estudiantes para buscar una disculpa ante la situación

#### ***R5: Plan de intervención y de mejora docente***

Diego después de responderse las preguntas correspondientes a esta fase llega a tres conclusiones, que tendrá en cuenta ante situaciones parecidas, estas son: primera, llamarles la atención a sus estudiantes en privado, segunda, no dejar que los estudiantes se faltan al respeto, pero si sucede llamarles la atención a todas las partes y tercera, no amenazar a ningún estudiante con una mala calificación.

#### ***Segunda situación: Cuando perdí el control (Situación de Zully)***

##### ***R1: Situación vivida***

La situación se considera relevante ya que generó emociones en Zully y además ella afirma que actuó de manera reprochable. Aunque en esta primera fase solo menciona que sintió ira, en las siguientes fases menciona que sintió también rabia y tristeza. Por el tipo de emociones generadas la situación se considera un fracaso.

### ***R2: Reconstrucción***

La descripción es detallada, pero existe un error de coherencia. Zully afirma que Luis dio con la respuesta que era 3.5, pero este valor no corresponde a ninguna de las figuras que se encuentran en la guía. Este error lleva al lector a confusiones. El detonante fue que algunos estudiantes copiaron la respuesta de Luis y la presentaron como propia, pero otro factor fue, no brindar un poco de ayuda a sus estudiantes al ver que tras varios intentos no lograban llegar a la respuesta correcta.

### ***R3: Práctica reflexiva individual***

Conocimiento en la acción: Zully utilizó conocimientos pedagógicos actuando bajo el enfoque conductista. Además, utilizó conocimientos vivenciales obtenidos al ser profesora, pero también de cuando fue estudiante de colegio.

Reflexionar en la acción: Zully reflexiona y afirma que ante esta situación se dejó llevar por su enojo y actuó de mala manera, alzando la voz y exigiendo la respuesta en el tablero, para que sus estudiantes se sintieran mal por lo que habían hecho. Tomó una actitud grosera al salir del salón, para poder ir rápido a un lugar donde pudiera llorar sin que sus estudiantes lo notaran.

Reflexionar sobre la “reflexión en la acción”: Al reflexionar sobre su actuación, Zully llega a varias conclusiones: primero pedir a Luis que explique a todos sus compañeros cómo llegó a esta respuesta, para así evitar la copia y segundo si se genera la copia, no dejar que las emociones la manejen y tomarse unos minutos fuera del salón para calmarse y poder hablar con los estudiantes de manera respetuosa.

#### ***R4: Práctica reflexiva grupal***

Situación similar de los colegas: Diego afirma que la copia en sus clases es algo común, por eso él no deja que se paren de sus puestos para evitar que logren copiar, pero cuando lo logran hacer él no le presta mucha atención. Con esto Zully reconoce que actuó mal y que podría usar esta situación para hacer reflexionar a sus estudiantes sobre la honestidad, en lugar de tomar malas actitudes.

Sugerencias ante la situación: Diego aconseja evitar estos regaños por la copia y llevar a la reflexión a los estudiantes, de que estas prácticas son malas y cómo estas son constituidas como un delito ante la ley.

#### ***R5: Plan de intervención y de mejora docente***

Zully después de responderse las preguntas correspondientes a esta fase llega a dos conclusiones que tendrá en cuenta ante situaciones parecidas, estas son: primera, no dejarse llevar por la rabia y atacar a los estudiantes con comentarios ofensivos y segunda, cambiar la metodología usualmente utilizada en la clase, por una en la que los estudiantes puedan ayudarse entre sí para llegar a resultados.

***Tercera situación: La ecuación que no servía (Situación de Diego)***

### ***R1: Situación vivida***

Se considera relevante porque la clase llevaba un rumbo normal los primeros 55 minutos y ocurrió algo, que provocó en Diego diferentes emociones: frustración e inseguridad. Por este tipo de emociones se considera un fracaso la situación.

### ***R2: Reconstrucción***

La descripción es bastante detallada, toda la narración lleva un hilo bien elaborado que no deja dudas sobre lo sucedido. Es claro que el detonante fue poner un ejemplo que no era adecuado para la explicación, pero también influyó el cambiar el ejemplo sin avisar a los estudiantes.

### ***R3: Práctica reflexiva individual***

Conocimiento en la acción: Diego utilizó sus conocimientos matemáticos para explicar por qué la función que había dado primero no pertenecía a los números enteros. También utilizó sus habilidades vivenciales al mostrar la resolución de ecuaciones con resultados enteros por medio de contraejemplos.

Reflexionar en la acción: Ante la situación Diego hizo en paralelo las dos ecuaciones planteadas para que los estudiantes vieran por qué la primera no funcionaba para el tema que estaban viendo.

Reflexionar sobre la “reflexión en la acción”: Diego afirma que ante una situación similar haría saber que el ejemplo está mal y lo ajustaría con ayuda de los estudiantes.

### ***R4: Práctica reflexiva grupal***

Situación similar de los colegas: A Zully le ocurrió lo mismo y actuó de la misma manera que Diego, cambiándolo, pero afirma que esto hace perder la credibilidad de los estudiantes. A Paola (su asesora de trabajo de grado) también le ocurrió, con la explicación de la factorización de trinomios, pero ella decidió utilizar esto a su favor, haciendo que los estudiantes le dieran diferentes trinomios y llegar a una generalización de cuáles si se podían factorizar.

Sugerencias ante la situación: Le sugieren a Diego preparar previamente los ejemplos que se utilizaran en la clase. También que siempre use contra ejemplos, ya que estos ayudan a generar diferentes habilidades en los estudiantes.

#### ***R5: Plan de intervención y de mejora docente***

Diego después de responderse las preguntas correspondientes a esta fase llega a dos conclusiones que tendrá en cuenta ante situaciones parecidas, estas son: primera, planear ejemplos y contra ejemplos con antelación para la clase y segunda, dejar que los estudiantes encuentren el error en el ejemplo y simultáneamente hacer el ejemplo y no ejemplo con ayuda de los alumnos, para que ellos puedan argumentar el proceso y quede más claro.

#### ***Cuarta situación: ¿Y qué hago ahora? (Situación de Zully)***

##### ***R1: Situación vivida***

Se considera relevante porque la clase llevaba un rumbo normal los primeros 45 minutos y ocurrió algo, que provoco en Zully diferentes emociones: frustración e inseguridad. Zully recalca que en su formación no se contempla el cómo actuar cuando un

estudiante presenta una crisis de ansiedad, ira o depresión. Por el tipo de emociones la situación se considera un fracaso.

### ***R2: Reconstrucción***

La descripción es bastante detallada, toda la narración lleva un hilo bien elaborado que no deja dudas sobre lo sucedido. Es claro que el detonante de la situación fue no dejar que todos los estudiantes salieran a descanso a la hora programada, pero otros factores influyentes también fueron: y El afán que impartían los compañeros de Pablo y la burla por parte de algunos estudiantes hacia él, quien fue el estudiante que generó la situación al no poder copiar rápido lo del tablero, esto le causó un ataque de estrés.

### ***R3: Práctica reflexiva individual***

Conocimiento en la acción: Zully utilizó sus habilidades vivenciales sobre el ejercicio de respiración. Recalca que no tiene ningún conocimiento teórico para afrontar estas situaciones.

Reflexionar en la acción: Zully inmediatamente ante esta situación buscó ayuda de la orientadora, la cual, es una persona con más conocimientos en el tema. Pero mientras llegaba la orientadora al salón ella intentó calmar a Pablo con ejercicios de respiración.

Reflexionar sobre la “reflexión en la acción”: Zully afirma que en sus próximas clases cambiaría los tiempos para que los estudiantes copien, ya que reconoce que no todos lo hacen a la misma velocidad. También afirma que impediría que otros estudiantes esperen y afanen a alguien ya que esto puede ser un detonante. También manifiesta que le parece

correcta la forma en que actuó y que ante posibles situaciones similares haría los mismos ejercicios de respiración, mientras llega alguien con más experiencia a ayudarla.

#### ***R4: Práctica reflexiva grupal***

Situación similar de los colegas: Paola y Diego manifiestan haber atravesado por una situación donde sus estudiantes estaban llorando y la reacción de los dos fue preguntarles qué les pasaba y darles un abrazo. Como observación quiero recalcar que, aunque se cumple con la socialización, es necesario ampliar un poco más lo narrado, para comprender mejor las otras situaciones.

Sugerencias ante la situación: Los profesores aconsejaron a Zully que, en próximas situaciones, brinde una zona de confort a sus estudiantes para que ellos se puedan desahogar.

#### ***R5: Plan de intervención y de mejora docente***

Zully después de responderse las preguntas correspondientes a esta fase llega a cuatro conclusiones que tendrá en cuenta ante situaciones parecidas, estas son: primera, prepararse teóricamente sobre cómo actuar ante estas situaciones, segunda, preparar mejor los tiempos de la clase, para que todos puedan salir a su descanso en la hora indicada, tercera, acercarse más a sus estudiantes, para que vean en ella a una persona que brinda conocimiento y apoyo y cuarta, continuar con los ejercicios de respiración, ya que siente que fue algo que sirvió mientras llegaba la ayuda.

***Quinta situación: Carencia de conocimiento histórico (Situación de Diego)***

### ***R1: Situación vivida***

Se considera relevante porque la clase llevaba un rumbo normal los primeros 60 minutos y surgió una pregunta que Diego no supo contestar, lo que causó varias emociones: duda o inseguridad. Por este tipo de emociones se considera que la situación fue un fracaso.

Existe un error de coherencia, ya que en esta fase Diego afirma que en la clase se trabajará la resolución de ecuaciones, pero al reconstruir la situación habla sobre una clase de geometría, más específicamente de los conceptos asociados a la circunferencia.

### ***R2: Reconstrucción***

La descripción es detallada, solamente existe el error nombrado anteriormente. Es claro que el detonante de la situación fue que Diego no conocía la historia del concepto de circunferencia.

### ***R3: Práctica reflexiva individual***

Conocimiento en la acción: Tuvo en cuenta el conocimiento pedagógico de ser sinceros y no inventar información, cuando se carece de la misma.

Reflexionar en la acción: Diego manifestó a su estudiante que no sabía la respuesta, pero que en la próxima clase le aclararía la duda. Sabía que sus estudiantes entenderían y además les demostraría es válido no saber sobre algún tema.

Reflexionar sobre la “reflexión en la acción”: Diego afirma que volvería a ser sincero con su estudiante, pero que tomaría esta situación para crear un ambiente de discusión entre todos los estudiantes, para ver si alguno conoce algo sobre el tema.

#### ***R4: Práctica reflexiva grupal***

Situación similar de los colegas: Zully manifestó que también había tenido una situación en la que no sabía la respuesta y actuó de la misma manera que Diego

Sugerencias ante la situación: Zully aconseja que, en próximas situaciones, primero felicite al estudiante por generar preguntas que aportan a la clase, y segundo que se apoye de herramientas tecnológicas para solucionar la duda inmediatamente. Esto generará más confianza en los estudiantes para que hagan más preguntas que aporten a la clase.

#### ***R5: Plan de intervención y de mejora docente***

Diego después de responderse las preguntas correspondientes a esta fase llega a tres conclusiones que tendrá en cuenta ante situaciones parecidas, estas son: primera, conocer un poco más sobre los aspectos históricos de los referentes conceptuales que se trabajarán en la clase, segunda, ser sincero con los estudiantes cuando no se tenga cierta información y tercera, apoyarse de las herramientas tecnológicas para resolver en la clase las dudas de los estudiantes.

#### ***Sexta situación: Tener una buena clase (Situación de Zully)***

##### ***R1: Situación vivida***

Se considera relevante porque en clases anteriores los estudiantes estaban desanimados, entonces Zully intentó hacer una clase diferente la cual provocó en ella diferentes emociones: tranquilidad, alegría y confianza. Por las emociones generadas se considera que la situación fue un éxito.

### ***R2: Reconstrucción***

La descripción es bastante detallada, toda la narración lleva un hilo bien elaborado que no deja dudas sobre lo sucedido. Es claro que el detonante fue ver a los estudiantes desanimados en las clases anteriores, pero otros factores para que la situación transcurriera de esa manera fueron, “cambiar” de rol con los estudiantes y equivocarse adrede, para que los estudiantes la corrigieran.

### ***R3: Práctica reflexiva individual***

Conocimiento en la acción: Zully puso a prueba su conocimiento matemático e hizo uso de sus habilidades vivenciales, para que por medio de contra ejemplos los estudiantes captaran más el objeto matemático.

Reflexionar en la acción: Antes la clase se basaba en ver un video y hacer ejemplos en el tablero, ahora Zully decidió dejar el video, pero hacer que sus estudiantes le explicaran a ella y además que copiaran en sus cuadernos lo que habían entendido con sus propias palabras.

Reflexionar sobre la “reflexión en la acción”: Zully manejaría la clase de la misma manera, pero si pusiese unas reglas para que se respeten los comentarios de todos.

### ***R4: Práctica reflexiva grupal***

Situación similar de los colegas: Diego manifiesta que una vez cambió su metodología de la clase y propuso un bingo aritmético, como resultado de esto, tanto los estudiantes como él salieron muy felices de la clase.

Sugerencias ante la situación: Diego sugiere intentar hacer este tipo de actividades y juegos con mayor frecuencia, para captar de mejor manera la atención de los estudiantes.

### ***R5: Plan de intervención y de mejora docente***

Zully después de responderse las preguntas correspondientes a esta fase llega a dos conclusiones que tendrá en cuenta para futuras clases, estas son: primera, este tipo de clases, hacen que los estudiantes que casi no participan lo hagan y segunda, poner pautas para poder participar para que todos lo hagan y que nadie se burle de los comentarios de los demás.

### ***Séptima situación: Memoria en los videos (Situación de Diego)***

#### ***R1: Situación vivida***

La situación pudo haber sido relevante, pero falta especificar qué emociones se sintieron, también especificar si fue un éxito o fracaso. De las otras fases se logra entender que Diego sintió felicidad. Por lo tanto, la situación se considera un éxito.

#### ***R2: Reconstrucción***

La descripción es bastante detallada, toda la narración lleva un hilo bien elaborado que no deja dudas sobre lo sucedido. El detonante de la situación fue cuando Diego les pregunta a sus estudiantes si recordaban algo del video.

#### ***R3: Práctica reflexiva individual***

Conocimiento en la acción: Diego puso a prueba su conocimiento vivencial para usar videos de “troncho y poncho”, pues sabía que a los estudiantes les gustaban.

Reflexionar en la acción: Diego puso los videos porque los estudiantes disfrutaban viéndolos.

Reflexionar sobre la “reflexión en la acción”: Diego afirma que actuaría de la misma manera.

#### ***R4: Práctica reflexiva grupal***

Situación similar de los colegas: Zully manifiesta que tuvo una situación similar, pero con un “animaplano”, y como los estudiantes ya habían realizado uno antes la explicación fue mínima y la clase fue fructífera.

Sugerencias ante la situación: Zully recomienda seguir utilizando las herramientas tecnológicas y también, como a los estudiantes les gustan los videos, hacer actividades donde ellos sean los protagonistas del video.

#### ***R5: Plan de intervención y de mejora docente***

Diego después de responderse las preguntas correspondientes a esta fase llega a dos conclusiones que tendrá en cuenta para futuras clases, estas son: primera, incluir recursos audiovisuales constantemente, segunda, generar preguntas con base en los videos presentados y tercera, generar la discusión entre los estudiantes sobre la información del video.

## **Enseñar sobre errores. una experiencia de reflexión docente para no errar en el intento**

En este apartado se muestra cómo Bustos (2019), utilizó el método de reflexión guiada en un experimento de enseñanza. Para empezar, la profesora Leidy quiso reflexionar sobre las clases que desarrolló en un curso de didáctica de las matemáticas que dirigió a normalistas superiores. En ese curso abordó la pregunta ¿cómo usar el error en pro de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas? Para las clases diseñó un experimento de enseñanza sobre el tema a abordar. Es decir, ella quiso usar como base de las planeaciones de sus clases lo que había trabajado desde dos años atrás, teniendo en cuenta que todas las decisiones que había tomado para la realización de estas clases fueron empíricas.

Para la reflexión adaptó el método de reflexión guiada. Aunque este método tiene cuatro aspectos de reflexión para cada fase: el pensamiento didáctico, el pensamiento matemático, uso de los instrumentos y uso del lenguaje matemático. La docente consideró que podía solo utilizar el pensamiento didáctico y el uso de los instrumentos. Esta decisión fue tomada porque ella quería prestar su atención en la forma como enseñaba y los instrumentos que usaba.

Para llevar a cabo el proceso de reflexión, la profesora utilizó como instrumentos de recolección de información: escritos previos, apuntes y grabaciones de los encuentros con la asesora, rejillas y bullets de los documentos estudiados, la propuesta general del experimento, libretos de clase, fotografías y grabaciones de las secciones de clase, bitácoras del capitán (Grabaciones espontáneas) y relatorías.

## ***Reflexión para la acción***

La profesora Leidy solo tomó en cuenta dos aspectos para reflexionar en la primera fase: el pensamiento didáctico y el uso y selección de instrumentos. A su vez estos aspectos los categorizó en sub-aspectos, para lograr una mayor precisión en la reflexión. Respecto al pensamiento didáctico tuvo en cuenta: valoración de las prácticas anteriores, preparación de las acciones formativas que se implementarán en el experimento de enseñanza, estrategias acerca de la formación inicial de docentes, decisiones sobre los contenidos relevantes acerca del error, disposición de los ejemplos, representaciones y explicaciones pertinentes y tareas que se propondrán a los maestros en formación. Respecto al uso y selección de instrumentos reportó: selección de los recursos y materiales utilizados y justificación sobre el uso de los recursos y materiales usados en las intervenciones.

### ***Valoración de prácticas anteriores***

Solo en una oportunidad la profesora Leidy reflexionó sobre su saber pedagógico en cuanto a la valoración de prácticas anteriores. La maestra decidió no iniciar su clase pidiendo a sus estudiantes como primera actividad la lectura de documentos teóricos. Esto porque ella reconoció en sus clases anteriores que esta actividad indisponía a los estudiantes. Para lograr esta reflexión ella revisó las planeaciones realizadas en el 2017 y con base en lo que estaban en estas hizo una planeación para su unidad didáctica.

### ***Preparación de las acciones formativas***

En su reflexión la profesora Leidy identificó cinco momentos en los que preparó acciones formativas en su experimento de enseñanza. Como primer momento, diseñó una

actividad diagnóstica con la que quería observar cómo sus estudiantes reaccionaban al error. Ella decidió cambiar los ejercicios que le presentaba a sus estudiantes. Antes tomaba de internet las respuestas de niños de primaria a ejercicios de adición de números enteros, todas estas respuestas tenían errores. Dado que ella no tenía la seguridad de que fueran hechos por niños de primaria, optó por llevarles ejercicios reales de sus propios alumnos. Consideró que esta estrategia era más pertinente para sus estudiantes porque probablemente se enfrentarían a este tipo de respuestas cuando ejercieran como profesores de primaria.

En un segundo momento, la docente intervino en la socialización que estaban llevando sus estudiantes. Esta intervención la hizo para determinar los dos criterios que habían sido planteados por sus estudiantes en cuanto a cómo calificar a los estudiantes que cometían errores. Las dos posturas eran: primero reconocer las cosas que había hecho bien el estudiante y no ponerle una nota tan mala para que no afecte su proceso, la segunda era calificarle sin tener consideración por la nota, sabiendo que esto podría afectar la autoestima de los estudiantes a esta corta edad. La profesora hizo esta intervención para generar en ellos la inquietud sobre lo que deberían hacer para que sus estudiantes se motivaran a conocer más.

En un tercer momento, ella decidió que antes de abordar a fondo el error, debía sensibilizar primero a sus estudiantes. Pero esto no lo quería hacer con documentos, así que tomó la decisión de hacerlo con material audio visual.

En un cuarto momento, la profesora Leidy aún no sabía qué material iba a proyectar, así que se reunió con su asesora de trabajo de grado y a partir de ese diálogo tomó la decisión de proyectar en clase la película (Every child is special) de Khan y Gupte

(2007). Esta película podía generar empatía en sus estudiantes ya que se encontraban en contacto con situaciones concretas.

En un quinto y último momento, la profesora decidió que la fase de reconstrucción del conocimiento iba a estar encaminada por medio de la prueba bimestral que se aplica en la institución. Más puntualmente los estudiantes iban a estar a cargo de revisar las pruebas de segundo, tercero, cuarto y quinto. Los futuros maestros debían estar desde el principio de la prueba, esto con el fin de evidenciar si se generaba algún error por una mala instrucción del maestro. Al finalizar la prueba los estudiantes tendrán la posibilidad de hablar con los niños para conocer qué tipo de razonamientos generaron para realizar la prueba.

### ***Estrategias acerca de la formación inicial de docentes***

En su reflexión la maestra Leidy identificó cuatro momentos en los que preparó estrategias acerca de la formación inicial de docentes en su experimento de enseñanza. En el primer momento, la docente reconoció, por recomendación de su asesora, que debía estudiar diferentes documentos sobre la formación inicial de profesores. Hacer este estudio era fundamental para la realización de la unidad didáctica, ya que, todo lo que había planeado y ejecutado ella en los años anteriores en este curso, había sido sin una justificación teórica acerca de la manera de enseñar a este tipo de población.

En un segundo momento, la profesora Leidy empezó la búsqueda de los documentos que le ayudaran a comprender un poco más sobre la formación inicial de docentes. Encontró dos textos: Uno de ellos fue *El aprendizaje reflexivo en la formación*

*del profesorado: Un modelo para aprender a enseñar matemáticas* de Alsina (2010) de la revista Educación Matemática y el otro llamado Estrategias de enseñanza en la formación docente de Moyano y Giordano (2011) de la revista Didasc@lia: Didáctica y Educación.

En el tercer momento la profesora después de haber estudiado el documento de Alsina (2010), encontró los elementos para la formación didáctica y disciplinar en educación matemática a través del aprendizaje reflexivo, los cuales son: verbalizar conocimientos previos, interacción con los demás, contrastar y reconstrucción del conocimiento. Ella decidió que podía tomar estos elementos como una posible ruta, para realizar el experimento de enseñanza de manera exitosa.

En el cuarto y último momento, la profesora, en su búsqueda por conocer estrategias y tendencias de formación inicial de docentes, encontró un texto de Moyano y Giordano, (2011), el cual le sirvió para guiarse entorno a cómo iba a reconocer las producciones de sus estudiantes. Escogió la modalidad narrativa, donde los estudiantes tienen que formar un portafolio donde se vea evidenciado todo lo hecho en el experimento de enseñanza.

### ***Decisiones sobre los contenidos relevantes acerca del error***

En su reflexión la profesora Leidy identificó dos momentos en los que tomó Decisiones sobre los contenidos relevantes acerca del error en su experimento de enseñanza. En un primer momento, la maestra reconoció la importancia del trabajo en conjunto y por esto decidió que sus estudiantes se debían formar en grupos de cuatro estudiantes, a los cuales les daría lecturas relacionadas.

En un segundo y último momento, la docente optó por hacer la institucionalización del concepto de error, dicha presentación la iba a hacer apoyándose de un libreto bien elaborado y de algunas diapositivas. Decidió hacer esta institucionalización, para intentar dejar todos los conceptos completamente claros a sus estudiantes.

### ***Disposición de los ejemplos, representaciones y explicaciones pertinentes***

En su reflexión la profesora Leidy identificó cuatro momentos en los que preparó disposición de los ejemplos, representaciones y explicaciones pertinentes en su experimento de enseñanza. En el primer momento, justifica que poner a los estudiantes a revisar las evaluaciones de los niños de tercero, le ayudó, ya que, al hacer un análisis de las evaluaciones, ellos generaban hipótesis de por qué los estudiantes de tercero cometían cierto tipo de errores. También aclaró que las indicaciones de ella en esta actividad fueron fundamentales para que sus estudiantes llegaran a estas hipótesis.

En un segundo momento, la docente tenía previsto que sus estudiantes podían confundirse con algún ejercicio de los que estaban calificando. Esto pasó, pero como ella ya lo tenía contemplado, fue muy fácil orientar a sus estudiantes para que logaran con éxito la actividad.

En el tercer momento, la profesora Leidy manifestó que varios estudiantes acudieron a ella para caracterizar teóricamente el error que había cometido un estudiante de tercero. Esto ya lo tenía previsto y pudo ayudar a sus estudiantes. Además, la docente

resaltó el interés que sus estudiantes tuvieron para hacer la actividad de la manera más completa posible.

En un cuarto momento, la docente decidió hacer la institucionalización por medio de una presentación. Tomó la decisión de hacer esta fase, ya que, si lo dejaba en manos de sus estudiantes, podrían quedar algunas dudas. El objetivo era que todo quedara lo más claro posible.

### ***Tareas que se propondrán a los maestros en formación***

En su reflexión la profesora Leidy identificó siete momentos en los que preparó tareas que se propondrán a los maestros en formación en su experimento de enseñanza. Como primer momento, la docente manifestó que después de hacer una socialización y encontrar un error, les hizo una pregunta a sus estudiantes, con el fin de que ellos imaginaran qué hacer donde fueran los profesores que deben calificar y se encuentran con este error. Esta pregunta sirvió para generar múltiples posturas en los estudiantes, pero también sirvió para generar el interés de saber qué hacer en estos casos.

En un segundo momento, la profesora dijo a sus estudiantes que iban a realizar un portafolio con todas las tareas que se hicieran en el transcurso de la clase. Esta decisión fue tomada, ya que ella iba a seguir la modalidad narrativa de la que hablaban Moyano y Giordano (2011).

En un tercer momento, la maestra Leidy decidió que, para abordar los conocimientos previos de sus estudiantes, ellos debían poner título a dos fotografías tomadas a los errores que fueron más controversiales en la actividad de calificar. Además

de esto, ella quería que respondieran algunas preguntas, una de las cuales buscaba que ellos dieran significado al error.

En un cuarto momento, la profesora propuso que, al ver la primera parte de la película, los estudiantes debían ponerse en los zapatos de los profesores del protagonista y contar en modo de narración qué harían ellos en ese caso.

En un quinto momento, ella tomó la decisión de presentarles el problema de los monos y las bananas. Dicho problema se basa en que tienen que repartir 28 bananas entre 7 monos, para repartirlas varios de ellos dan sus justificaciones, todas erradas, pero con razonamientos sólidos. Después de presentar este problema, la profesora presentó varios tipos de errores con el fin de que los estudiantes pudieran clasificarlos de acuerdo con sus particularidades.

En un sexto momento, la docente decidió que la categorización que hicieron sus estudiantes sobre los errores debía ser socializada y discutida, para esto cada grupo debía pasar al tablero.

En un séptimo y último momento, la profesora decidió que la fase de reconstrucción del conocimiento iba a estar encaminada por medio de la prueba bimestral que se aplica en la institución. Más puntualmente, los estudiantes iban a estar a cargo de revisar las pruebas de segundo, tercero, cuarto y quinto grado.

### ***Selección de los recursos y materiales didácticos apropiados***

En su reflexión la docente Leidy identificó cinco momentos en los que hizo selección de los recursos y materiales didácticos apropiados en su experimento de

enseñanza. En el primer momento, ella decidió que como prueba diagnóstica iba a darles a sus estudiantes una prueba realizada por estudiantes de tercero de la misma institución en años anteriores. Esto lo hizo con el fin de que sus estudiantes tuvieran certeza que eran ejercicios reales.

En un segundo momento, la maestra decidió junto a su asesora, proyectar la película (Every child is special) de Khan y Gupte (2007). Esto con el fin de sensibilizar a sus estudiantes sobre todas las circunstancias que pueden llevar a los niños a cometer errores en sus clases.

En un tercer momento, la profesora Bustos optó por llevar dos fotografías de los errores que habían sido más controversiales en la actividad de calificar, lo que tenían que hacer con las fotos los estudiantes era darles un título.

En un cuarto momento, ella decidió presentarle a sus estudiantes el problema de los monos y las bananas. Dicho problema les serviría, para clasificar según sus regularidades, ciertos errores que fueron dados por ella.

En un quinto y último momento, la maestra decidió usar unos errores inventados por ella con base en sus experiencias pasadas. Quiso que estos fueran lo más reales posible. También se propuso que no fuera tan complicado encontrar una regularidad para poder clasificarlos.

***Justificación sobre el uso de los recursos y materiales usados en las intervenciones***

En su reflexión la profesora Leidy identificó dos momentos en los que preparó justificaciones sobre el uso de los recursos y materiales usados en las intervenciones en su experimento de enseñanza. En el primer momento, la docente justificó por qué escogió pruebas realizadas por estudiantes de tercero de la misma institución. Ella manifestó que el objetivo de trabajar con este material era que, los estudiantes pudieran vivir la realidad del maestro: tener en sus manos información veraz, aciertos y desaciertos de niños colombianos reales, respuestas y procedimientos que los niños realizaron y que no fueron manipulados ni forzados a hacer.

En un segundo y último momento, ella justificó que las lecturas que les dejó a sus estudiantes, en la actividad donde tenían que hacer grupos de a cuatro, eran lecturas que aportaban a la definición de error desde muchos puntos de vista: histórico, pedagógico, filosófico, matemático y conceptual. Lo que provocaría que al realizar la actividad los estudiantes iban a tener mucha información sobre el error y podrían hacer conexiones de ideas, para así entender de la mejor manera el error.

### ***Reflexión en la acción***

La profesora Leidy solo tomó en cuenta dos aspectos para reflexionar en la segunda fase: el pensamiento didáctico y el uso y selección de instrumentos. A su vez estos aspectos los categorizó en sub-aspectos, para lograr una mayor precisión a la hora de reflexionar. Respecto al pensamiento didáctico: gestión de los contenidos sobre la marcha, cambios, modificaciones en la dinámica de la actividad, consignas y contenidos institucionalizados, reconocimiento de las razones y de la pertinencia de los cambios en el desarrollo de la clase, evaluación de los aprendizajes, adaptación curricular y evaluación de las decisiones

tomadas para llevar los conceptos a los maestros en formación. Respecto al uso y selección de instrumentos reconoció estas subcategorías: uso de los recursos y materiales didácticos y situaciones que generaron cambios o modificaciones en el uso de los instrumentos.

### ***Gestión de los contenidos sobre la marcha***

En su reflexión la maestra Leidy identificó cinco momentos en los que hizo gestión de los contenidos sobre la marcha en su experimento de enseñanza. En un primer momento, a partir de los aportes que hacían sus estudiantes a la hora de justificar su definición del concepto de error, llegó a la pregunta de cuándo un error era positivo. Esta pregunta fue fundamental en su clase, ya que, generó polémica en sus estudiantes. Esto ayudó a la profesora a entender un poco más la concepción de sus estudiantes.

En un segundo momento, la docente, al ver que sus estudiantes estaban muy emocionados viendo la segunda parte de la proyección de la película, tomó esto a su favor y pidió que para la siguiente clase llevaran, en forma de lista, los sentimientos que puede estar percibiendo los personajes cercanos al protagonista y también los de ellos mismos.

En un tercer momento, la profesora notó que un grupo de los conformados para la actividad de teorización estaba conformado solo por dos personas. Esto provocó cierto descontento en la profesora, pues creía que con la información que llevaban estas dos estudiantes no iba a ser suficiente para desarrollar la actividad. Esta situación hizo que la profesora se acercara al grupo y les preguntara si creían tener la información necesaria para concluir la actividad, las estudiantes manifestaron que creían responder todas las preguntas con la información que habían obtenido de sus lecturas. Esto tranquilizó a la profesora.

En un cuarto y último momento, la maestra en la socialización de las características y el título que los estudiantes tenían que ponerle algunos errores, vio que la actividad se volvía muy extensa y repetitiva así que decidió solo socializar el nombre puesto al error. Además, notó que algunos maestros en formación no habían podido encontrar un error en la actividad de clasificar los tipos de errores. Por lo que decidió que era buen momento para mostrar las formas de justificar los algoritmos y de cometer un error.

### ***Cambios, modificaciones en la dinámica de la actividad***

En su reflexión la profesora Leidy identificó dos momentos en los que preparó cambios, modificaciones en la dinámica de la actividad en su experimento de enseñanza. En un primer momento, la maestra decidió que no iba a realizar la socialización de los títulos que sus estudiantes les habían dado a las imágenes de los dos errores que generaron más polémica en la actividad diagnóstica. Decidió este cambio, ya que, justo ese día se hicieron unas actividades en el colegio que cortaron las horas de clase, por lo tanto, no iba a ser suficiente el tiempo.

En un segundo y último momento, la docente se percató que la mayoría de sus estudiantes ya habían visto la película, esto generó preocupación en ella, ya que esta tenía un peso importante en todo el proceso de enseñanza. No se dejó llevar por el miedo, cambió la primera actividad de la película. Los estudiantes ya no debían escribir un desenlace de la película, sino que ahora debía hacer una descripción de los profesores del protagonista y después hacer una comparación con el profesor de artes. Con este cambio pudo seguir con su planeación.

### ***Consignas y contenidos institucionalizados***

En su reflexión la profesora Leidy identificó tres momentos en los que preparó las consignas y contenidos institucionalizados en su experimento de enseñanza. En un primer momento, en la presentación de institucionalización del error, contrastó lo que decía la teoría con lo que ellos habían manifestado en actividades anteriores. Este contraste se hizo de manera tal que la profesora dio sentido a lo que ellos habían manifestado según algún autor que se retomaba. Esto lo hizo para que los estudiantes interiorizaran más estas concepciones. Pero hubo una dificultad, ya que, no todo lo que explicó en la presentación lo pudo relacionar con actividades pasadas. Esto lo hizo cuestionarse si toda la presentación estaba bien planeada para que sus estudiantes entendieran y relacionaran todos los conceptos.

En un segundo momento, la docente manifestó que cuando abarcó en su presentación la parte en la que hablaba de la filosofía e historia del error, sus estudiantes estuvieron aburridos y no se veían a gusto por llevar la clase así, de manera magistral. Esto lo llevó a plantearse nuevas maneras de hacer esta presentación en futuras ocasiones.

En un tercer y último momento, ella presentó a sus estudiantes errores derivados de la redacción y comprensión de las instrucciones. Para que sus estudiantes entendieran con qué frecuencia aparecen estos errores en el aula, ella les contó una anécdota. A un estudiante le dijeron que, el administrador de un taller automotor había recibido cuatro carros y quería saber cuántas parejas ordenadas podía hacer, a lo que el niño contestó, que como era el administrador podía decirles a sus empleados que ellos formarían las parejas

ordenadas. Lo que quería hacerles entender a sus estudiantes, es que los errores pueden ser generados.

### ***Reconocimiento de las razones y de la pertinencia de los cambios en el desarrollo de la clase***

En su reflexión la profesora Leidy identificó un momento en los que hizo reconocimiento de las razones y de la pertinencia de los cambios en el desarrollo de la clase en su experimento de enseñanza. La docente decidió que no iba a realizar la socialización de los títulos que sus estudiantes les habían dado a las imágenes de los dos errores que generaron más polémica en la actividad diagnóstico. Ella decidió este cambio, ya que, justo ese día se hicieron unas actividades en el colegio que cortaron las horas de clase, por lo tanto, no iba a ser suficiente el tiempo. Ella manifestó que, a pesar de no haber realizado esta socialización, la clase logró los objetivos que se habían planteado.

### ***Evaluación de los aprendizajes***

En su reflexión la profesora Leidy identificó cinco momentos en los que utilizó la evaluación de los aprendizajes en su experimento de enseñanza. En un primer momento, la maestra concluyó que algo le faltó a la actividad de los títulos, ya que, aunque los estudiantes no llegaron a realizar la socialización de estos, la profesora si los leyó y se llevó una gran sorpresa. En ninguno de los títulos aparecía la palabra error, esto le generó preocupación en ella, ya que no sabía si los estudiantes habían hecho esto por una mala instrucción.

En un segundo momento, ella evidenció que, mientras se hacía la actividad de definir el error, se le ocurrió una pregunta que planteó a sus estudiantes y al ver que la pregunta tuvo discusión, se la planteó a todo el salón. La pregunta es ¿cuándo un error es positivo? Esta pregunta fue fundamental, ya que generó polémica y un debate en sus estudiantes, estas situaciones ayudaron a comprender cuáles eran las concepciones de los estudiantes.

En un tercer momento, la maestra manifestó la importancia de la película, ya que, en la proyección de la segunda parte de esta, los estudiantes se notaban muy tristes por lo que le pasaba al protagonista. Esto era lo que buscaba la película, sensibilizar lo más posible a sus estudiantes.

En un cuarto momento, ella notó que la manera como estaba haciendo la presentación de institucionalización no era la más adecuada. Notaba que sus estudiantes no tenían mucho interés en la presentación, cuando ella estaba hablando de la historia y filosofía relacionada al error. Pensó que es tedioso volver a escuchar cosas que probablemente ya sabían por las lecturas dadas.

En un quinto y último momento, la profesora presentó propuestas de estrategias para abordar los errores de matemáticas que aparecen en el aula. Esta presentación la hizo ayudándose del caso de la película, de las acciones que había tomado el profesor de artes para ayudar al protagonista. Es de recalcar que presentó estas estrategias, pero siempre recalcando que no era una receta mágica que siempre funcionaba, sino que era una ruta que probablemente podría servir en algunos casos.

## *Adaptaciones curriculares*

En su reflexión, la profesora Leidy identificó cinco momentos en los que generó adaptaciones curriculares en su experimento de enseñanza. En un primer momento, la maestra concluyó que debía revisar la actividad donde los estudiantes tenían que ponerles título a las imágenes, ya que, ellos no llegaron a títulos que comunicaran algo sobre el concepto de error.

En un segundo momento, la profesora decidió hacer una socialización de las características que tenían los profesores con el protagonista de la película. Esta actividad además de sensibilizar tenía la intención de generar duda en los estudiantes, para que ellos quisieran conocer cómo enfrentarse a un caso específico como el de la película.

En un tercer momento, la docente manifestó que sus estudiantes tenían miedo de caer en el error, este miedo provenía de las sensaciones y sentimientos que generó la película. Los maestros en formación no querían ser como los profesores del protagonista, querían seguir el ejemplo del profesor de artes, quien fue el que ayudó al protagonista. Es de recalcar que esta ayuda la logró hacer el profesor de artes, porque contaba con los conocimientos necesarios, para saber cómo actuar.

En un cuarto momento ella, aprovechó que ya sus estudiantes tenían miedo de no saber cómo enfrentarse a los errores, para empezar con la fase de la teoría. Cabe resaltar que antes los estudiantes se enfrentaron primero con la teoría y no llegaron a los resultados esperados. Tomando este camino del experimento de enseñanza, se espera llegar a mejores resultados, ya que, los estudiantes tienen ya la necesidad de conocer cómo enfrentar el error.

En un quinto y último momento, la profesora concluyó que, para las siguientes intervenciones de esta unidad didáctica, era mejor en la fase de institucionalización del concepto, que los estudiantes interactúen. Llegó a esta conclusión, ya que, notó que sus estudiantes se avergonzaban de lo que habían escrito en la actividad de definir el error, esta pena que sintieron le hacía entender que ellos después de la lectura de los documentos teóricos, comprendían más sobre el concepto de error y sabían que lo que pensaban antes no tenía mucha relación. Entonces formalizar el concepto con ellos podría ser un poco más provechoso.

### ***Evaluación de las decisiones tomadas para llevar los conceptos a los maestros en formación***

En su reflexión la profesora Leidy identificó seis momentos en los que preparó la evaluación de las decisiones tomadas para llevar los conceptos a los maestros en formación en su experimento de enseñanza. En un primer momento, la docente optó por hacer una socialización de las características y las actitudes que habían tenido los profesores con el protagonista de la película. Esta socialización le sirvió para hacer una institucionalización, donde ella les manifestó a los estudiantes que a veces los profesores juzgan los errores que cometen los estudiantes, sin conocer el contexto de estos.

En un segundo momento ella, siguió su planeación y después de la presentación de los mapas generados a partir de las lecturas, la maestra empezó con su presentación sobre que era verdaderamente el error, esta presentación la realizó con el fin de hacer un contraste teórico, sobre lo que habían manifestado en clases pasadas sus estudiantes sobre que era el

error y la definición teórica del error, especificando todo lo que está en torno a este concepto.

En un tercer momento, a la profesora le pareció conveniente después del contraste del concepto de error, hacer un recuento a sus estudiantes sobre las actividades que se habían hecho, esto con el fin de que sus estudiantes notaran que todas las actividades estaban encaminadas y bien fundamentadas para lograr a un mismo objetivo.

En un cuarto momento, la profesora se cuestionó del por qué en la fase de institucionalización del concepto de error, no dejó que sus estudiantes participaran. Llegó a esta pregunta, porque cuando estaba mostrando algunas definiciones que dieron sus estudiantes sobre el error, estos se avergonzaban, y esto quería decir que ya conocen un poco más sobre el error y notaron que lo que decían antes tenía muy poca relación.

En un quinto y último momento, la profesora realizó algunas intervenciones de la institucionalización y el contraste teórico, ella decidió que la información que los maestros en formación ya habían obtenido por medio de las lecturas, no debía tenerse en cuenta para su presentación.

### ***Uso de los recursos y materiales didácticos***

En su reflexión la profesora Leidy identificó ocho momentos en los que preparó el uso de los recursos y materiales didácticos en su experimento de enseñanza. En un primer momento, la docente siguió con su planeación y les indicó a sus estudiantes que en todo el proceso educativo debían guardar sus tareas en un portafolio.

En un segundo momento, usó en el tablero las definiciones del concepto error, para que sus estudiantes encontraran semejanzas entre ellas. Manifestó que la idea es buena, pero que debe hacer un poco más de énfasis en la forma como se deben relacionar las definiciones, ya que, los estudiantes solo las relacionaban si compartían palabras, pero no se fijaban en el sentido del significado.

En un tercer momento, la profesora tuvo pensó que hacer en cuanto a la proyección de la película, ya que, muchos de sus estudiantes ya la habían visto y esto no permitiría realizar una actividad ya planeada, donde ellos hacen narrativamente el desenlace de la película. Al final decidió que la película seguía, porque esta tenía muchas cosas que podían servir a sus estudiantes para llevarlos a una sensibilización.

En un cuarto momento, la profesora manifestó que la película le dio cierta flexibilidad para la realización de diferentes actividades. Como no se pudo realizar la actividad que ya estaba planeada, la maestra pidió a sus estudiantes que generaran una descripción de los profesores que le daban clase al protagonista, esto con el fin de hacer una comparación más adelante de las actitudes de los demás maestros con el maestro de artes.

En un quinto momento, la docente decidió que con base en los sentimientos que había generado la película, sus estudiantes debían hacer una lista de los sentimientos que podrían estar sintiendo los personajes cercanos al protagonista y los de ellos mismos. Esto con el fin de generar un mayor impacto en la sensibilización de sus estudiantes.

En un sexto momento, ella se cuestionó por no prevenir que los grupos de cuatro personas, para la actividad de teorización podrían quedar incompletos. Esto afectó pues los grupos incompletos no contaron con toda la información que tenían los otros grupos.

En un séptimo momento, la profesora empezó con su presentación sobre el error, para que sus estudiantes vieran el contraste que había entre lo que ellos habían definido como error y lo que específicamente era el error.

En un octavo y último momento, la maestra presentó a sus estudiantes el problema de los monos y las bananas. Esta presentación la hizo apoyándose de representaciones gráficas en el tablero. Usar este problema hizo que sus estudiantes entendieran un poco más que podría pasar por la cabeza de un niño al enfrentarse a problemas matemáticos.

### ***Situaciones que generaron cambios o modificaciones en el uso de los instrumentos***

En su reflexión la profesora Leidy identificó un momento en el que preparó situaciones que generaron cambios o modificaciones en el uso de los instrumentos en su experimento de enseñanza. En este primer y único momento, la maestra notó que la actividad donde ellos debían mirar, caracterizar y colocar un nombre a un tipo de error, iba a ser muy extensa y repetitiva, por lo cual dio la instrucción de que los estudiantes no dieran las características, sino que manifestaran solo el nombre del error.

## ***Reflexión sobre la acción***

La profesora Leidy solo tomó en cuenta dos aspectos para reflexionar en la segunda fase: el pensamiento didáctico y uso y selección de instrumentos. A su vez categorizó estos aspectos en sub-aspectos, para lograr una mayor precisión a la hora de reflexionar.

Respecto al pensamiento didáctico, reportó: Evaluación de los aprendizajes sobre el interés y necesidad del uso del error pedagógico del error en matemáticas, generar nuevas adaptaciones curriculares, evaluación de las decisiones tomadas para llevar los conceptos a los maestros en formación y reconocer la pertinencia de las acciones formativas ejecutadas en el experimento de enseñanza. Respecto al uso y selección de instrumentos, tuvo en cuenta: Interpretaciones del uso de los recursos y materiales didácticos preparados y utilizados.

### ***Evaluación de los aprendizajes sobre el interés y necesidad del uso del error pedagógico del error en matemáticas***

En su reflexión la profesora Leidy identificó un momento en el hizo la evaluación de los aprendizajes sobre el interés y necesidad del uso del error pedagógico del error en matemáticas, en su experimento de enseñanza. En este primer y único momento, la docente consideró que las acciones formativas que estuvieron encaminadas a generar el interés por el uso pedagógico del error fueron: la película y la historia de los monos y las bananas. Estas dos actividades generaron en los estudiantes las ganas de indagar y conocer más, para saber cómo enfrentarse con una situación parecida en los futuros años cuando sean maestros.

### ***Generar nuevas adaptaciones curriculares.***

En su reflexión la profesora Leidy identificó tres momentos en el que generó nuevas adaptaciones curriculares para su experimento de enseñanza. En un primer momento ella, decidió que la actividad de los títulos era mejor no realizarla en su unidad didáctica, ya que, primero no se logró por cuestiones de tiempo socializar en la clase los títulos que los estudiantes les dieron a estas imágenes y segundo porque en una revisión que ella hizo posteriormente a estos títulos, notó que los estudiantes por ningún lado nombraban el error, lo que da razones para retirar la actividad de la unidad didáctica.

En un segundo momento, la docente decidió que, para llevar a los estudiantes de manera más natural al concepto del error, iba a usar la prueba diagnóstica. Como muchos de sus estudiantes mencionaban que los niños de tercero habían tenido ciertos errores, entonces ahora ellos deberán de manera individual y luego grupal, crear una definición para el concepto de error. Esta segunda definición grupal deberá ser escrita en una hoja y será pagada en el tablero.

En un tercer y último momento, la maestra manifestó que a pesar de no haber podido implementar la última actividad planeada, por cuestiones de tiempo, ella decidió que la actividad sigue en su unidad didáctica. Que para esta actividad haría que sus estudiantes se empaparan del tema que están trabajando en los cursos asignados y además que se entrevisten con los profesores a cargo, para conocer un poco más de los niños.

### ***Evaluación de las decisiones tomadas para llevar los conceptos a los maestros en formación.***

En su reflexión la profesora Leidy identificó seis momentos en el que hizo una evaluación de las decisiones tomadas para llevar los conceptos a los maestros en formación, para su experimento de enseñanza. En un primer momento, la profesora decidió que para su próxima implementación dejara que se conformen grupos de menos de cuatro personas solo en el caso donde no asistan estudiantes, pero si se tienen dos grupos de dos integrantes, los unificaría. Esto lo hizo para que todos los grupos cuenten con la misma información para generar sus mapas mentales y sacar el mayor provecho de estos.

En un segundo momento, la maestra reconoció que en la parte de institucionalización del contraste teórico empleó demasiado tiempo, que pudo servir para otras actividades, pues la profesora creyó que no se logró hacer una buena institucionalización, ya que dejó varia información sin contrastar.

En un tercer momento, la profesora reconoció que mucha de la información que les dio a sus estudiantes en la fase de institucionalización, ya había sido leída por ellos en las lecturas, entonces esto podría generar en ellos algo de aburrimiento. Por lo tanto, decidió hacer esta fase, pero con la información que sea más relevante, para que sea una presentación corta y precisa.

En un cuarto momento, ella a raíz de su anterior reflexión, llegó a la conclusión que la fase de institucionalización del contraste teórico la va a realizar, pero ya no con toda la información que se planeó. La profesora va a dejar de lado un poco la concepción de error

desde la historia y la filosofía, pues argumentó que son aspectos importantes, pero no son fundamentales para su objetivo principal que es hacer uso pedagógico del error.

En un quinto momento ella, manifestó que la actividad que se basa en la historia de los monos y las bananas continuaría, pero ahora ellos deberán hacer la caracterización del tipo de error que encuentran y en paralelo la profesora dará la institucionalización de las categorías, para después hacer que sus estudiantes intenten generar más errores para clasificarlos según su categoría.

En un sexto y último momento, la docente decidió que la última actividad que planeó, a pesar de no haberla podido realizar, se quedaba en la unidad didáctica. Esta actividad brinda experiencia a sus estudiantes, para que a futuro sepan cómo manejar cierto tipo de errores en pro de la enseñanza y aprendizaje de sus futuros estudiantes.

***Reconocer la pertinencia de las acciones formativas ejecutadas en el experimento de enseñanza.***

En su reflexión la profesora Leidy identificó un momento en el que reconoció la pertinencia de las acciones formativas ejecutadas en el experimento de enseñanza. En este primer y único momento, la docente reconoció que la ruta que tomó para la elaboración de su experimento de enseñanza fue la más adecuada, ya que la compara con la que había tomado en años pasados. Aunque por cuestiones de tiempo ella no logró hacer la reconstrucción del conocimiento, siente que con esta nueva ruta logró mejores resultados de enseñanza y aprendizaje.

## ***Interpretaciones del uso de los recursos y materiales didácticos preparados y utilizados***

En su reflexión la profesora Leidy identificó siete momentos en los que reportó interpretaciones del uso de los recursos y materiales didácticos preparados y utilizados, para su experimento de enseñanza. En un primer momento, la educadora notó que la actividad con las imágenes, a la que los estudiantes tenían que darle un título, no sirvió para definir el concepto de error, ya que en los títulos los estudiantes no nombraron el error por ningún lado, por esto ella decidió ponerlos a definir directamente el error.

En un segundo momento, ella notó que por cuestiones de tiempo no se lograron socializar los títulos puestos por los estudiantes y además en una revisión que ella hizo posteriormente a esta actividad, pudo notar que los estudiantes no nombraron el error en sus títulos. Entonces ella creyó que podría hacer su unidad didáctica sin tener en cuenta esta actividad.

En un tercer momento, ella decidió que, para llevar a los estudiantes de manera más natural al concepto del error, iba a usar la prueba diagnóstica. Como muchos de sus estudiantes mencionaban que los niños de tercero habían tenido ciertos errores, entonces ahora ellos deberán de manera individual y luego grupal, crear una definición para el concepto de error. Esta segunda definición grupal deberá ser escrita en una hoja y será pagada en el tablero.

En un cuarto momento, la educadora reconoció que a pesar de que la mayoría de sus estudiantes ya habían visto la película, esta fue tan versátil que pudo cambiar algunas de las

actividades planeadas sin tener que modificar los objetivos pensados para esta actividad. La película además de sensibilizar a los estudiantes los puso en un papel de reflexión constante con las múltiples situaciones que se encuentran en ella.

En un quinto momento, la profesora reconoció que, para sacar el mayor beneficio en pro al experimento de enseñanza, reproduciría los primeros 50 minutos de la película y la pararía. En estos primeros minutos es donde se desarrollan la mayoría de las problemáticas para el protagonista y a su vez se desarrolla toda la trama de la película. Entonces al pararla en este minuto, se les pediría a los estudiantes el contraste de actitudes de los demás profesores con el de artes.

En un sexto momento, la educadora decidió que les seguiría entregando las mismas lecturas a sus estudiantes para la realización del mapa conceptual, pero que los hará entrar en razón, para que se comprometan con las actividades y que no falten a clase, ni que se deje atrás la lectura.

En un séptimo momento, ella manifestó que la actividad que se basa en la historia de los monos y las bananas continua, pero ahora ellos deberán hacer la caracterización del tipo de error que encuentran y en paralelo la profesora dará la institucionalización de las categorías, para después hacer que sus estudiantes intenten generar más errores para clasificarlos según su categoría.

## **Desarrollo del proceso de definir con geometría dinámica: una reflexión desde nuestro rol como docentes**

En este apartado se mostrará cómo los profesores James y Juan utilizaron el método de reflexión guiada, en cada uno de los dos ciclos realizados. En su trabajo de grado los docentes James y Juan hicieron dos ciclos de reflexión. En el primero realizaron una reflexión individual, la cual se llevó a cabo en su primer semestre de maestría. En el segundo ciclo hicieron una reflexión colectiva, para culminar su trabajo de grado, uniendo las conclusiones que dejó el primer ciclo de reflexión.

### ***Reflexión para la acción - Primer ciclo – Juan***

El profesor Juan tomó en cuenta los cuatro aspectos para reflexionar en la primera fase: contenidos matemáticos para la enseñanza, las formas de enseñar la materia, el uso y selección de instrumentos y el uso del lenguaje matemático. A su vez estos aspectos los categorizó en sub-aspectos, para lograr una mayor precisión a la hora de reflexionar. Respecto a los contenidos matemáticos para la enseñanza: planeación de la organización, acercamiento a contenidos matemáticos, conocimiento profesional y conceptos previos. Respecto a las formas de enseñar la materia: tiempo de ejecución y necesidad institucional. Respecto al uso y selección de instrumentos: uso de recursos. Respecto al uso del lenguaje matemático: lenguaje empleado.

#### ***Planeación de la organización***

En su reflexión el profesor Juan identificó dos momentos en los que preparó la planeación de la organización. En un primer momento, él identificó que el dominio

matemático que prevalece en sus clases es el de los sistemas numéricos y a veces se desarrolla el pensamiento geométrico. Por ende, él decidió enseñar algunas temáticas de la aritmética usando objetos propios de la geometría.

En un segundo momento, el maestro Juan también notó que tomar este objeto matemático para crear una unidad didáctica bien fundamentada era importante, ya que la mayoría de los docentes de la institución en la que trabajaba proponían principalmente actividades enfocadas al campo de los sistemas numéricos.

### *Acercamiento a contenidos matemáticos*

En su reflexión el profesor Juan identificó dos momentos en los que hizo un acercamiento a contenidos matemáticos. En un primer momento, el docente diseñó una actividad encaminada al proceso de definir. Esta actividad consistió en dibujar cuadriláteros con ciertas condiciones: paralelismo, congruencia, ser adyacente, ser opuesto y ángulo recto.

En un segundo momento, el profesor planeó una clase con el fin de que los estudiantes reconocieran las propiedades de los paralelogramos. Los alumnos debían dibujar cuadriláteros con sus propiedades, pero utilizando solamente: regla, lápiz y transportador. Con el objetivo de que estos dibujos sirvieran para que los estudiantes pudieran deducir las propiedades que debe cumplir un cuadrilátero para ser cuadrado o rectángulo.

### ***Conocimiento profesional***

En su reflexión el profesor Juan identificó un momento en el que estuvo presente su conocimiento profesional. En este momento, el educador decidió que las definiciones de cuadriláteros que presentara en su clase serían las que él maneja desde su dominio matemático.

### ***Conceptos previos***

En su reflexión el profesor Juan identificó tres momentos en los que estaba presente los conceptos previos. En un primer momento, el docente desde su experiencia creyó que sus estudiantes lograban reconocer fácilmente algunos tipos de cuadriláteros.

En un segundo momento, él creyó que sus estudiantes desconocían la simbología que se utiliza para referirse a propiedades de objetos geométricos, como: lados congruentes, medida de ángulo, segmentos perpendiculares, entre muchos otros.

En un tercer momento, el profesor tomó la decisión de antes de la clase de los cuadriláteros, dar una clase donde se estudien las ideas primitivas de geometría: punto, recta, plano y espacio. Al finalizar esta clase, también mencionaría los elementos que tiene un polígono, para hacer una relación con las ideas primitivas.

### ***Necesidad institucional***

En su reflexión el profesor Juan identificó un momento en el que estaba presente la necesidad institucional. En este momento, el maestro mencionó que había identificado que

en la institución donde trabajaba, no contaban con un espacio adaptado para la enseñanza de la geometría.

### ***Tiempo de ejecución***

En su reflexión el profesor Juan identificó un momento en el que estaba presente el tiempo de la ejecución. En este momento, él afirmó que la planeación de la clase que iba a implementar está pensada para dos sesiones de clase, cada sesión estaba conformada por dos horas.

### ***Uso de recursos***

En su reflexión el educador Juan identificó un momento en el que estaba presente el uso de los recursos. En este momento, él decidió que, para la actividad, sus estudiantes debían llevar: hojas blancas, una regla y un transportador. El profesor escogió estos instrumentos, ya que, son de fácil acceso y eran los mínimos para poder realizar su propuesta.

### ***Lenguaje empleado***

En su reflexión el profesor Juan identificó dos momentos en los que estaba presente el lenguaje empleado. En un primer momento, él concluyó que la finalidad de la clase era aportar al lenguaje matemático de sus estudiantes, utilizando la simbología que él maneja.

En un segundo momento, él quería aportar para que sus estudiantes tuvieran una mejor comunicación en términos matemáticos, por esto decidió presentar la notación

geométrica de: paralelismo, perpendicularidad y congruencia. Estas nociones fueron presentadas a los estudiantes mediante un polígono.

### ***Reflexión en la acción – Primer ciclo - Juan***

El profesor Juan tomó en cuenta los cuatro aspectos para reflexionar en la segunda fase: contenidos matemáticos para la enseñanza, las formas de enseñar la materia, el uso y selección de instrumentos y el uso del lenguaje matemático. A su vez estos aspectos los categorizó en sub-aspectos, para lograr una mayor precisión a la hora de reflexionar. Respecto al contenido matemático: tratamiento de contenidos. Respecto a las formas de enseñar: planeación de la organización. Respecto al uso y selección de instrumentos: valoración del recurso y usos de recursos. Respecto al uso del lenguaje matemático: conducción de la clase.

#### ***Tratamiento de contenidos***

En su reflexión el profesor identificó un momento en el que estaba presente el tratamiento de contenidos. En este momento, el profesor en su segunda clase socializó las definiciones a las que llegaron los estudiantes, y entre todos llegaron a la definición más económica de polígono de cuatro lados.

#### ***Planeación de la organización***

En su reflexión el profesor Juan identificó dos momentos en los que estaba presente la planeación de la organización. En un primer momento, el profesor manifestó que la actividad que hizo después de enseñar los conceptos geométricos fue: organizar estos conceptos en forma de matriz en el tablero, de tal forma que, si se está estudiando una

figura geométrica se pudiera poner en alguno de estos espacios, para corroborar si la figura cumplía con la definición, su representación pictórica y la simbología que se usaría para hablar de estos objetos geométricos. Todo esto con el fin de que los estudiantes encontraran una mejor definición para sus objetos geométricos.

En un segundo momento, el docente Juan describió que expuso una definición de polígono y se realizó una caracterización de congruencias de segmentos, de lados adyacentes, de lados opuestos y de lados perpendiculares. Todo esto para después pedir a sus estudiantes que clasificaran las figuras geométricas que el profesor puso en el tablero, dicha clasificación consistió en decir si la figura era o no un polígono.

### ***Valoración del recurso***

En su reflexión el profesor Juan identificó dos momentos en los que hizo valoración del recurso. En un primer momento, él manifestó que sus estudiantes llevaron hojas cuadriculadas, lo que generó algunas dificultades, ya que, al pedirles que trazaran dos o más líneas paralelas o perpendiculares, los estudiantes trazaron las líneas de la cuadrícula y el objetivo era que ellos hicieran sus propias líneas paralelas o perpendiculares.

En un segundo momento, el maestro manifestó que la actividad no se debería hacer con hojas cuadriculadas, porque si los estudiantes se guiaban de la cuadrícula, puede que no logran notar las características del paralelismo y perpendicularidad, que hacen parte de las características de los cuadrados y rectángulos.

### ***Uso de recursos***

En su reflexión el profesor Juan identificó dos momentos en los que estaba presente el uso de recursos. En un primer momento, él describió que para la clase llevó un transportador de madera para el tablero. Esto lo hizo con el fin de que los estudiantes vieran cómo debían usarlo y también el cómo ubicarlo de una manera correcta.

En un segundo momento, el profesor manifestó que él reconocía que a veces usar el transportador puede ser algo complicado para los estudiantes, por esto decidió darles una serie de pasos muy minuciosos para que ellos lograran hacer dos rectas perpendiculares.

### ***Conducción de la clase***

En su reflexión el profesor identificó un momento en el que estaba presente la conducción de la clase. En este momento, describió cómo sus estudiantes comenzaron a mencionar que: un punto es lo que deja la marca de un lápiz afilado, que la recta estaba llena de puntos y que el espacio era una superficie infinita. A esto el profesor le dijo que esas afirmaciones no eran definiciones, porque no tenían propiedades del objeto. También les dijo que estos tres objetos, por eso se llamaban primitivos, porque a partir de estos podían definir otros, como: segmentos, semirrectas y ángulos.

### ***Reflexión sobre la acción – Primer ciclo - Juan***

El profesor Juan tomó en cuenta tres aspectos para reflexionar en la tercera fase: contenidos matemáticos para la enseñanza, las formas de enseñar la materia y el uso y selección de instrumentos. A su vez estos aspectos los categorizo en sub-aspectos, para lograr una mayor precisión a la hora de reflexionar. Respecto a los contenidos matemáticos

para la enseñanza: conocimiento profesional y conceptos previos. Respecto a las formas de enseñar: planeación de la organización y anticipación de la actividad matemática. Respecto al uso y selección de instrumentos: papel del recurso.

### ***Conocimiento profesional***

En su reflexión el profesor Juan identificó cuatro momentos en los que estaba presente el conocimiento profesional. En un primer momento, él después de una charla con su asesora, se preguntó ¿Qué es definir? ¿qué entiendo por definir? ¿qué elementos debo tener en cuenta para definir? ¿yo sí sé matemáticas? ¿Qué tipo de matemáticas son las que creo saber? Después de hacerse esas preguntas, le surgió una que le inquietaba mas ¿Cómo debo enseñar a mis estudiantes para que también aprendan a definir o se acerquen al proceso de definir?

En un segundo momento, los profesores Juan y James debatieron sobre una construcción realizada en GeoGebra. Primero el docente James definió el rectángulo y después lo construyó en GeoGebra, pero el docente Juan afirmó que la construcción no se relacionaba, ya que, en la definición se hablaba de segmentos y en la construcción se habían utilizado rectas y rectas perpendiculares.

En un tercer momento, el educador Juan manifestó que elaboró cinco definiciones para rectángulo. Estas definiciones las hizo teniendo en cuenta la economía y jerarquía de la que hablaba el profesor Orlando Aya en un artículo del 2016.

En un cuarto momento, él describió una respuesta para la pregunta planteada por su asesora ¿qué consideraba que era conocer el contenido matemático que iba a enseñar?

Respondió “mi práctica docente me ha enseñado que mi saber sobre un contenido matemático a enseñar, es tener la destreza, la habilidad de reconocer los conceptos matemáticos en sus fundamentos y sus distintas transformaciones para luego poderlos usar de una forma adecuada y que sean útiles para mis estudiantes”

### ***Conceptos previos***

En su reflexión el profesor Juan identificó un momento en el que estaba presente los conceptos previos. En este momento, el maestro creyó que después del trabajo realizado en clase, los estudiantes tendrían la destreza de construir una definición de rectángulo y otra de cuadrado, pero grande fue la sorpresa cuando descubrió que esto no había sido logrado.

### ***Planeación de la organización***

En su reflexión el profesor Juan identificó dos momentos en los que estaba presente la planeación de la organización. En un primer momento, él afirmó que tuvo dificultades en la gestión, pues el objetivo era que los estudiantes dieran una definición de rectángulo y otra de cuadrado. Cuando estas definiciones no estaban bien, la idea era dar un contra ejemplo para refutar la definición, pero esto no sucedió así.

En un segundo momento, el educador Juan manifestó que también tuvo problemas al hacer que los estudiantes le entendieran ciertos términos dinámicos, como: cambiar de posición y girar.

En un tercer momento, el profesor afirmó que generó confusiones en sus estudiantes, dichas confusiones se dieron al tratar de que ellos le explicaran que era un rectángulo. Estas confusiones no las contemplaba el educador Juan.

### ***Anticipación de la actividad matemática***

En su reflexión el profesor Juan identificó un momento en el que estaba presente la anticipación de la actividad matemática. En este momento, él manifestó que las preguntas que el formuló a sus estudiantes, estuvieron bien construidas y conducían a que ellos reportaran la definición de rectángulo.

### ***Papel del recurso***

En su reflexión el profesor Juan identificó un momento en el que estaba presente el papel del recurso. En este momento, el maestro afirmó que las hojas blancas eran un buen recurso didáctico para trabajar construcciones geométricas en clase, pero aseguró que debe conocer más sobre sus usos y pertinencia en clase.

### ***Reflexión para la acción – Ciclo uno - James***

El profesor James tomó en cuenta tres aspectos para reflexionar en la primera fase: contenidos matemáticos para la enseñanza, las formas de enseñar la materia y el uso y selección de instrumentos. A su vez estos aspectos los categorizo en sub-aspectos, para lograr una mayor precisión a la hora de reflexionar. Respecto a los contenidos matemáticos para la enseñanza: actividad matemática prevista, procesos matemáticos y conceptos previos. Respecto a las formas de enseñar la materia: tareas propuestas. Respecto al uso y selección de instrumentos: uso de recursos.

### ***Actividad matemática prevista***

En su reflexión el profesor James identificó un momento en el que estaba presente la actividad matemática prevista. En este momento, él notó la necesidad de potenciar el trabajo geométrico en su institución de trabajo. Por ende, su interés estuvo direccionado a que sus estudiantes hicieran la construcción de un cuadrilátero, estableciendo sus propiedades, todo esto partiendo de una definición dada por el profesor.

### ***Procesos matemáticos***

En su reflexión el profesor James identificó un momento en el que estaba presentes los procesos matemáticos. En este momento, el docente manifestó que esperaba que la clase les permitiera a sus estudiantes reconocer los elementos básicos de la geometría en diversos polígonos. De esta forma los estudiantes podrían después crear la construcción de figuras, haciendo énfasis en los cuadriláteros, todo esto partiendo de sus características.

### ***Conceptos previos***

En su reflexión el profesor James identificó tres momentos en los que estaba presentes los conceptos previos. En un primer momento, él constató qué tanto conocimiento tenía sobre el tema del que trató su clase. Revisó sus conocimientos acerca de: polígonos regulares, vértices, ángulos, lados, apotema, centro del polígono, entre otros.

En un segundo momento, el maestro James manifestó que en clases anteriores ya había trabajado algunos conceptos básicos de geometría con sus estudiantes. Los conceptos

trabajados fueron: línea, recta, segmentos, ángulos y clasificación de ángulos. Estos conceptos se estudiaron porque son base fundamental de los polígonos.

En un tercer momento, el profesor afirmó que gracias a la revisión que hizo de los conocimientos que tenía para la clase, pudo identificar de mejor manera cual era la definición, la representación y la utilidad, de los objetos matemáticos que iba a trabajar en sus clases.

### ***Tareas propuestas***

En su reflexión el profesor James identificó un momento en el que estaba presentes las tareas propuestas. En este momento, él notó la necesidad de potenciar el trabajo geométrico en su institución de trabajo. Por ende, su interés estuvo direccionado a que sus estudiantes hicieran la construcción de un cuadrilátero, estableciendo sus propiedades, todo esto partiendo de una definición dada por el profesor.

### ***Uso de recursos***

En su reflexión el profesor James identificó cuatro momentos en los que estaban presente el uso de recursos. En un primer momento, él manifestó que en la actividad previa que realizó, tuvo que orientar a sus estudiantes sobre el uso de la regla, el compás y el transportador. Decidió hacer esto ya que vio a muchos de sus estudiantes confundidos con estas herramientas.

En un segundo momento, el maestro James tuvo la oportunidad de ingresar a la sala de sistemas y decidió iniciar una inducción para sus estudiantes de sexto, sobre el manejo de GeoGebra.

En un tercer momento, el profesor manifestó que después de que sus estudiantes tuvieran una interacción con los instrumentos de medición y con GeoGebra, optó por continuar trabajando con el software. Esta decisión la tomó porque el programa además de tener las tres funciones (regla, transportador y compás), no tiene las limitantes del papel.

En un cuarto y último momento, él manifestó que siempre que las condiciones se lo permitan, trabajaría vinculando las tecnologías en el trabajo de la clase.

### ***Reflexión en la acción – Ciclo uno - James***

El profesor James tomó en cuenta tres aspectos para reflexionar en la segunda fase: contenidos matemáticos para la enseñanza, las formas de enseñar la materia, el uso y selección de instrumentos y el uso del lenguaje matemático. A su vez estos aspectos los categorizo en sub-aspectos, para lograr una mayor precisión a la hora de reflexionar. Respecto a los contenidos matemáticos para la enseñanza: actividad matemática prevista y explicación. Respecto a las formas de enseñar la materia: interpretación de la gestión y tiempo de ejecución. Respecto al uso y selección de instrumentos: uso de recursos. Respecto al uso del lenguaje matemático: conducción de la clase y preguntas.

#### ***Actividad matemática prevista***

En su reflexión el profesor James identificó un momento en el que estaba presente la actividad matemática prevista. En este momento, él manifestó un poco de preocupación, ya que, les pidió a sus estudiantes encontrar el centro de un polígono regular de cuatro lados, los estudiantes intentaron hallarlo guiándose de una construcción hecha por el docente para hallar el centro de un pentágono regular, pero no tuvieron éxito.

### ***Explicación***

En su reflexión el profesor James identificó un momento en el que estaba presente la explicación. En este momento, el maestro al notar que sus estudiantes no lograron hallar el centro de un polígono regular de cuatro lados, se preguntó ¿los conceptos previos que tenían los estudiantes eran suficientes? ¿la herramienta seleccionada era la indicada para la realización de la actividad?

### ***Interpretación de la gestión***

En su reflexión el profesor James identificó un momento en el que estaba presente la interpretación de la gestión. En este momento, él afirmó que dar la definición de la apotema no fue suficiente, en gran medida porque los estudiantes no lograron construir el centro de la figura.

### ***Tiempo de ejecución***

En su reflexión el profesor James identificó un momento en el que estaba presente el tiempo de ejecución. En este momento, el docente manifestó que al ver que le quedaba poco tiempo de la clase, decidió realizar la socialización de lo trabajado en esa sesión, ya que, uno de los intereses que tenía él era recoger las apreciaciones de los estudiantes respecto al trabajo realizado.

### ***Uso de recursos***

En su reflexión el profesor James identificó dos momentos en los que estaba presente el uso de los recursos. En un primer momento, él se da cuenta de que sus

estudiantes tenían dificultades para hallar el centro de la figura. Esta dificultad se daba porque ellos estaban buscando, en los menús de GeoGebra, la herramienta que les ayudara a representar dos rectas que se cortaran entre sí, para hallar el centro de la figura.

En un segundo momento, el profesor se percató de que algunos de sus estudiantes estaban muy enredados con el manejo del software, estos estudiantes se apoyaban de otros compañeros, pero a la final terminaban usando las herramientas al azar.

### ***Conducción de la clase***

En su reflexión el profesor James identificó dos momentos en los que estaba presente la conducción de la clase. En un primer momento, el maestro James al iniciar la clase presentó a sus estudiantes la temática, objetivos de la clase y las pautas para el desarrollo de la sesión.

En un segundo momento, el docente James manifestó que les pregunto a sus estudiantes ¿Por qué razón al trazar una recta perpendicular en un polígono regular de cuatro lados estas coinciden con los lados?, a lo que ellos no supieron responder, entonces reformuló su pregunta: ¿Qué ángulo forman dos segmentos consecutivos de un polígono regular de cuatro lados?, a lo que los estudiantes respondieron que un ángulo recto o un ángulo de  $90^\circ$ .

### ***Preguntas***

En su reflexión el profesor James identificó dos momentos en los que estaba presentes las preguntas. En un primer momento, él afirmó que mientras los estudiantes

trabajaban en una actividad de clase, él fue pasando por los puestos para hacer algunos interrogantes de los procesos que ellos estaban realizando.

En un segundo momento, el docente preguntó a los estudiantes ¿Por qué razón al trazar una recta perpendicular en un polígono regular de cuatro lados estas coinciden con los lados? Esta pregunta la realizó para que los estudiantes identificaran una de las propiedades de la figura, es decir, reportaran que los segmentos consecutivos formaban un ángulo recto. Esta pregunta no fue resuelta.

### ***Reflexión sobre la acción – Ciclo uno - James***

El profesor James tomó en cuenta tres aspectos para reflexionar en la segunda fase: contenidos matemáticos para la enseñanza, las formas de enseñar la materia y el uso del lenguaje matemático. A su vez estos aspectos los categorizó en sub-aspectos, para lograr una mayor precisión a la hora de reflexionar. Respecto a los contenidos matemáticos para la enseñanza: tratamiento de contenidos, conocimiento profesional y documentos institucionales. Respecto a las formas de enseñar la materia: interpretación del contenido. Respecto al uso del lenguaje matemático: tratamiento de los contenidos y conducción de la clase.

#### ***Tratamiento de los contenidos***

En su reflexión el profesor James identificó tres momentos en los que estaba presente el tratamiento de los contenidos. En un primer momento, él notó que la planeación que realizó no favorecía a que los estudiantes logaran las construcciones a partir de propiedades, ya que, el ejercicio solo se limitó a dar una definición.

En un segundo momento, el docente James reconoció que a pesar de que él tuvo en cuenta los conocimientos previos con los que creía que los estudiantes ya podrían hacer la actividad, noto que no fueron los suficientes para llevar con éxito la actividad.

En un tercer momento, el profesor afirmó que para elegir los elementos que iba a definir, seleccionó los elementos geométricos que le son útiles para deducir propiedades de objetos geométricos que se van a estudiar posteriormente. Además, si va a trabajar con el cuadrado, con anterioridad debe definir en clase: rectas perpendiculares, rectas paralelas, ángulos rectos, segmentos y vértices.

### ***Conocimiento profesional***

En su reflexión el profesor el maestro identificó un momento en el que estaba presente el conocimiento profesional. En este momento, él destacó la importancia de poder rastrear como va cambiando el conocimiento que tiene sobre los objetos que se trabajan en la clase de geometría, pues las asesorías y el trabajo de la maestría lo habían permeado en la visión que tiene sobre la forma en que oriento sus clases.

### ***Documentos institucionales***

En su reflexión el profesor James identificó un momento en el que estaba presentes los documentos institucionales. En este momento, el educador James se cuestionó acerca de los contenidos que están planteados en la malla curricular del área de matemáticas referente al trabajo con geometría, dado que evidenció falencias, porque realmente los contenidos planteados en la malla están enfocados al desarrollo de aspectos aritméticos. Por lo anterior, él afirmó que lo corregirá.

### ***Interpretación del contenido***

En su reflexión el profesor James identificó un momento en el que estaba presente la interpretación del contenido. En este momento, él afirmó que lo que sucedió en las clases dadas, le ayudó a establecer que en la enseñanza de la geometría no solo basta dar una definición de un objeto geométrico, sino que debe garantizar que sus estudiantes tengan los elementos necesarios para asumir cualquier temática.

### ***Tratamiento de los contenidos***

En su reflexión el profesor James identificó un momento en el que estaba presente el tratamiento de los contenidos. En este momento, él manifestó que para las clases él consideró que con darles la definición era suficiente para construir la figura, pero los estudiantes no utilizaron las propiedades que se reportaban en la construcción de la definición. Los estudiantes se guiaron solo por la imagen conceptual asociada a un punto en el centro del polígono.

### ***Conducción de la clase***

En su reflexión el profesor identificó un momento en el que estaba presente la conducción de la clase. En un primer momento, él decidió que la mejor forma de llevar estas clases no era darles la definición a los estudiantes, por el contrario que ellos construyan estas definiciones con las características y propiedades que se trabajen primero en la clase.

En un segundo momento, el maestro afirmó que en las clases dadas hubo falta de orientaciones de su parte a sus estudiantes. Esto llevo a que los estudiantes no tuvieran los elementos necesarios para construir el centro de un polígono de cuatro lados.

### ***Reflexión para la acción – Ciclo dos***

Los profesores Juan y James tomaron en cuenta los cuatro aspectos para reflexionar en la primera fase: contenidos matemáticos para la enseñanza, las formas de enseñar la materia, el uso y selección de instrumentos y el uso del lenguaje matemático. A su vez estos aspectos los categorizo en sub-aspectos, para lograr una mayor precisión a la hora de reflexionar. Respecto al contenido matemático: conocimiento profesional, planeación de la organización, documentos institucionales y procesos matemáticos. Respecto a las formas de enseñar: planeación de la organización y actividad matemática prevista. Respecto al uso y selección de instrumentos: valoración del recurso y papel del recurso. Respecto al uso del lenguaje matemático: conducción de la clase y lenguaje empleado

### ***Conocimiento profesional***

En su reflexión los profesores James y Juan identificaron dos momentos en los que estaba presente el conocimiento profesional. En un primer momento, ellos afirmaron que los cuadriláteros podrían estar relacionados en algún ámbito en el que los estudiantes deban representar su entorno o en alguna construcción, que tenga implícitas las propiedades de esta figura.

En un segundo momento, los profesores manifestaron que la importancia de que los estudiantes conozcan el campo conceptual del objeto matemático a tratar radica en que: les

permite tener en cuenta todos los elementos relacionados, la forma de construir y extraer propiedades. Con esto los estudiantes tendrían los elementos necesarios para realizar el ejercicio.

### ***Planeación de la organización***

En su reflexión los profesores James y Juan identificaron dos momentos en los que estaban presente la planeación de la organización. En un primer momento, ellos se hicieron la siguiente pregunta ¿Qué tipo de actividades son pertinentes para que los estudiantes puedan desarrollar el proceso de definir con cuadriláteros?, con el fin de crear buenas actividades.

En un segundo momento, los educadores Juan y James manifestaron que le dijeron a la asesora que uno de los elementos que tuvieron en cuenta en el diseño de la secuencia de tareas, fue la jerarquía de los conceptos.

### ***Documentos curriculares***

En su reflexión los profesores James y Juan identificaron un momento en el que estaba presente los documentos curriculares. En este momento, ellos se cuestionaban la manera en que iban a estructurar las actividades, ya que, deben tener en cuenta dos enfoques: el primero, el del trabajo de grado orientado al proceso de definir cuadriláteros y el segundo, a los documentos institucionales y del ministerio de educación.

### ***Procesos matemáticos***

En su reflexión los profesores James y Juan identificaron tres momentos en los que estaba presente los procesos matemáticos. En un primer momento, ellos crearon un mapa conceptual de los cuadriláteros, con este mapa quieren que en la primera clase se trabajen las propiedades expuestas en el mapa. Por esto creían viable una secuencia donde los estudiantes a partir de las propiedades puedan llegar a la definición de los paralelogramos.

En un segundo momento, los profesores diseñaron una nueva actividad de exploración que busca desarrollar los procesos, conceptos y propiedades que se pretendían trabajar en las actividades iniciales. En esta actividad ellos construyeron dos tareas que permiten al estudiante tener un acercamiento al manejo de GeoGebra y además explorar algunas propiedades de los triángulos. Estas propiedades fueron seleccionadas por la relación que guardan con el cuadrado.

En un tercer momento, ellos manifestaron que la actividad que presentaron tenía como propósito de enseñanza explorar propiedades relacionadas con la perpendicularidad de una recta a un segmento y la congruencia de ángulos y lados de un triángulo y, como objetivo de aprendizaje, determinar cuáles son las condiciones que debe cumplir una construcción para garantizar las propiedades establecidas.

### ***Planeación de la organización***

En su reflexión los profesores James y Juan identificaron dos momentos en los que estaba presente la planeación de la organización. En un primer momento, ellos manifestaron que la secuencia no cumplió con los requerimientos necesarios, ya que, no

estuvieron encaminadas. Por lo que decidieron replantear las actividades, para que se notara una secuencia clara.

En un segundo momento, los maestros James y Juan después de hablar con su asesora, comprendieron que la secuencia no se trata de la cantidad de actividades, sino en el trasfondo de la gestión de ellos: contexto, recursos, errores, dificultades, obstáculos, posibles respuestas, entre otros.

### ***Actividad matemática prevista***

En su reflexión los profesores James y Juan identificaron un momento en el que estaba presente la actividad matemática prevista. En este momento, ellos llegaron a un acuerdo de cómo llevar a cabo una actividad. El docente Juan tuvo una propuesta en la que los estudiantes trabajaban el triángulo isósceles y el rectángulo en una sola construcción, pero el docente consideró que es mejor trabajar primero el triángulo isósceles y cuando ya lo manejen bien, pedir a los estudiantes que ubiquen el punto de tal manera que ese triángulo siga siendo isósceles pero también que tenga un ángulo recto. Los profesores optaron por la segunda opción.

### ***Valoración del recurso***

En su reflexión los profesores James y Juan identificaron dos momentos en los que estaba presente la valoración del recurso. En un primer momento, el maestro se sintió inquietado porque no contó con acceso a la sala de informática y poder contar con la ayuda de GeoGebra, por lo tanto, se planteó las siguientes preguntas: ¿Es posible aplicar las

actividades en mi institución dada esta limitante?, ¿Es posible usar otro instrumento que permita el dinamismo de GeoGebra?

En un segundo momento, ellos manifestaron que no es lo más pertinente plantear actividades con regla y compás, ya que, las construcciones con regla y compás tienen una dificultad de tipo temporal es decir que para poder realizarlas se requiere demasiado tiempo, que se podría ahorrar dado a la efectividad y eficacia de GeoGebra.

### ***Papel del recurso***

En su reflexión los profesores James y Juan identificaron tres momentos en los que estaba presente el papel del recurso. En un primer momento, ellos manifestaron que los instrumentos como la regla y el compás ayudan a que el estudiante identifique ciertas relaciones, el software tiene funciones adicionales que le permiten al estudiante manipular los objetos geométricos.

En un segundo momento, los profesores consideraron que el trabajo con regla y compás es importante en la medida que permite al estudiante empezar a reconocer propiedades y nociones básicas, en caso de que no haya tenido relación alguna con objetos geométricos

En un tercer momento, ellos manifestaron que realizaran una actividad de exploración, donde se busca que el estudiante reconozca: el ambiente de GeoGebra, sus herramientas y la forma de emplearlas y las formas de hacer construcciones blandas y robustas. Todo esto con el fin de que en las actividades puedan reconocer las propiedades y definir los cuadriláteros.

### ***Conducción de la clase***

En su reflexión los profesores James y Juan identificaron tres momentos en los que estaba presente la conducción de la clase. En un primer momento, ellos afirmaron que es importante desde el inicio de la clase, hacer énfasis en el objetivo de la actividad y una breve explicación de lo que se busca con el enunciado planteado. Esto con el fin de que los estudiantes tengan todo claro, para la realización de la actividad.

En un segundo momento, los profesores decidieron que su papel en el aula va a ser el de orientar a sus estudiantes ante cualquier duda que les surja o cualquier explicación adicional que requieran. Esto con el fin de que la actividad sea terminada con éxito.

En un tercer momento, ellos manifestaron que a pesar de ya haber visto algunos temas de geometría anteriormente, van a recordar estos conceptos a los estudiantes. Con el fin de que lleven a cabo las actividades.

### ***Lenguaje empleado***

En su reflexión los maestros James y Juan identificaron un momento en el que estaba presente el lenguaje empleado. En este momento, ellos consideraron importante la forma en que ellos y sus estudiantes deben comunicar sus ideas. Es decir, tener prioridad con el uso de la terminología y la simbología adecuada.

### ***Reflexión en la acción – Ciclo dos***

El profesor James tomaron en cuenta los cuatro aspectos para reflexionar en la segunda fase: contenidos matemáticos para la enseñanza, las formas de enseñar la materia,

el uso y selección de instrumentos y el uso del lenguaje matemático. A su vez estos aspectos los categorizó en sub-aspectos, para lograr una mayor precisión a la hora de reflexionar. Respecto al contenido matemático: conducción de la clase. Respecto a las formas de enseñar: cambios en la planeación, actividad matemática prevista y planeación de la organización. Respecto al uso y selección de instrumentos: cambios en la conducción, papel del recurso. Respecto al uso del lenguaje matemático: conducción de la clase, lenguaje empleado y apoyo a las expresiones de los estudiantes.

### ***Conducción de la clase***

En su reflexión el profesor James identificó un momento en el que estaba presente la conducción de la clase. En un primer momento, él decidió iniciar la segunda sesión de clase recordando a sus estudiantes lo visto en la actividad de exploración. esto para hacer énfasis en los objetos geométricos empleados que garantizaban la congruencia entre dos lados del triángulo y los ángulos de  $90^\circ$ .

En un segundo momento, el docente quería indagar a sus estudiantes sobre cuál era la característica de la circunferencia que permitía que estos segmentos fueran congruentes. La respuesta de los estudiantes fue que como los puntos C y B estaban ubicados sobre la circunferencia, estaban a la misma distancia del punto A. constatando los argumentos de los alumnos.

### ***Cambios de la planeación***

En su reflexión el profesor James identificó un momento en el que estaba presente los cambios de la planeación. En este momento, él manifestó que de los 20 computadores

que había en la sala de sistemas, solo 7 tenían instalado el programa de GeoGebra. Aunque él tenía planeado trabajar con 8 computadores, la falta de un computador hizo que se tuviera que hacer 5 grupos de 2 estudiantes y 2 grupos con 3 estudiantes.

### ***Actividad matemática prevista***

En su reflexión el profesor identificó un momento en el que estaba presente la actividad matemática prevista. En un primer momento, él manifestó a los estudiantes que la siguiente actividad iba a estar dirigida a realizar la construcción de un triángulo que tuviera dos lados congruentes pero que también tuviera un ángulo recto. Para esto proyectó en el televisor el enunciado del problema

En un segundo, momento el educador James manifestó que recordó a los estudiantes que en la actividad de construcción del triángulo se habían usado algunas herramientas que garantizaban la congruencia de sus lados. Por tanto, indagó a los estudiantes sobre cuáles eran esas herramientas que mantenían la congruencia y permitían obtener un ángulo cuya medida fuera de  $90^\circ$ . Ellos respondieron la circunferencia, la mediatriz y la perpendicular, respectivamente.

En un tercer momento, el profesor les pidió a sus estudiantes que escribieran las características del cuadrado usando la forma: “si el cuadrilátero ABDC es un cuadrado entonces”. De este ejercicio, como respuesta de los alumnos se obtuvo que “si el cuadrilátero ABDC es un cuadrado entonces tiene cuatro lados congruentes y cuatro ángulos de  $90^\circ$ ”. Con esto, los estudiantes reconocieron que no es suficiente tener lados congruentes, sino que también se hace necesario los ángulos de  $90^\circ$  para obtener el cuadrado.

En un cuarto momento, él solicitó a los estudiantes que iniciaran con el desarrollo de la actividad. Mientras que ellos realizaban la construcción con las condiciones solicitadas, el profesor pasó por cada una de las parejas y ternas observando el trabajo que realizaban, esto con el fin de clasificar las producciones de los estudiantes en términos de las respuestas que se habían previsto con anterioridad.

En un quinto momento, el maestro manifestó que ante la evidencia de la dificultad de los estudiantes y a que el tiempo de la clase ya casi iba a terminar, decidió realizar la socialización con las construcciones que habían planteado, para esto inició con la de ángulos según su medida explicando a los estudiantes que, al utilizar esta herramienta, el software ubica un nuevo punto con la misma notación que la de uno de los dos extremos del segmento. Después con la institucionalización de las siguientes propiedades del cuadrado, si el cuadrilátero  $ABDC$  es un cuadrado entonces sus lados son congruentes y sus ángulos miden  $90^\circ$ , si el cuadrilátero  $ABDC$  es un cuadrado entonces sus diagonales son congruentes, perpendiculares y se bisecan entre sí.

En un sexto momento, él reconoció la importancia de la planeación de la secuencia de actividades y de las decisiones que se toman en el transcurso de la clase, puesto que estas dos cosas podían influenciar para el cumplimiento de los objetivos esperados.

En un séptimo momento, el profesor James manifestó que al igual que en el ejercicio anterior realizó un recorrido por cada uno de los grupos para poder identificar las distintas construcciones que habían realizado los estudiantes. En este observó que presentaban algunas dificultades para poder representar dos propiedades en una misma construcción dado que muchos de los grupos volvían a construir el triángulo anterior sin

tener en cuenta el ángulo de 90 grados. Ante esto pidió a los estudiantes que midieran el ángulo que consideraban que iba a ser recto con ayuda de la herramienta ángulo y que indicarán en qué posición del punto C los segmentos eran congruentes y se obtenía el ángulo de 90°.

### ***Cambios en la conducción***

En su reflexión el profesor James identificó un momento en el que estaba presente los cambios en la conducción. En este momento, él manifestó que, al ver las construcciones propuestas y las dificultades presentadas por los estudiantes, decidió cambiar la planeación. Por ende, inició la sesión recordando a los estudiantes el enunciado de la actividad propuesta.

### ***Papel del recurso***

En su reflexión el profesor James identificó cuatro momentos en los que estaban presente el papel del recurso. En un primer momento él indago con la siguiente pregunta a sus estudiantes ¿Por qué al mover el punto sobre esta aparente recta puedo decir que los segmentos son congruentes? A este interrogante los estudiantes respondieron que esto se debía a que la distancia entre el punto C y los extremos del segmento AB era igual. Ante esto el docente evidenció que por medio de la función de arrastre y rastro ellos identificaban la relación de dependencia que había entre el punto y la recta. Además, sin haberlo institucionalizado aún habían detectado el hecho geométrico de la mediatriz.

En un segundo momento, el profesor manifestó que una vez que vio que sus estudiantes ya tenían hecha la construcción en GeoGebra, les pidió que usaran la función de

arrastre para desplazar los puntos A y B. Esto con el fin de que ellos identificaran que la propiedad de congruencia se mantenía.

En un tercer momento, el educador le pidió a un grupo de estudiantes que desplazaran el punto C. Al instante reportaron que no se podía mover, ante esto reaccionó con otra pregunta ¿Por qué no se puede mover este punto? Esta pregunta no pudo ser respondida, así que la orientó de una forma diferente.

En un cuarto momento, él invitó a sus estudiantes a explorar todas las herramientas de GeoGebra. Después de esto el maestro James señaló diferentes herramientas y les indicó la forma cómo podían desplegar los menús. Planteó esta indicación porque consideraba que esto ayudaría a que los estudiantes no eligieran al azar las herramientas del programa, sino que al identificar diferentes herramientas antes de construir, podrían utilizarlas de forma más consiente.

### ***Conducción de la clase***

En su reflexión el profesor James identificó dos momentos en los que estaba presente la conducción de la clase. En un primer momento, él recordó lo hablado en las asesorías sobre las indicaciones iniciales y decidió recordar a los estudiantes la definición de congruencias de segmentos: dos segmentos son congruentes si y solo si tienen la misma medida.

En un segundo momento, el maestro James insistió a sus estudiantes que al momento de comunicar sus ideas lo hicieran con el lenguaje adecuado, ya que, para él era importante porque: podrán comunicar sus ideas con mayor claridad, serán más conscientes

de las propiedades que o relaciones que observen y permite ampliar la imagen conceptual que tienen del objeto geométrico.

### ***Apoyo de las expresiones de los estudiantes***

En su reflexión el profesor James identificó un momento en el que estaba presente el apoyo de las expresiones de los estudiantes. En este momento, el maestro les Preguntó a unos estudiantes por qué usaban la cuadrícula. A este interrogante Ángel (un estudiante) respondió “porque no quiero equivocarme y busco ser exacto”. Esta pregunta surgió debido a que uno de sus compañeros al observar que habían hecho uso de la cuadrícula lo interpretaron como una forma de hacer trampa. A este comentario él reaccionó diciendo que las herramientas se usan teniendo una intencionalidad que en el caso del grupo de Ángel es la que le garantiza la congruencia, pues dada la exactitud tiene la certeza que los segmentos son iguales en su medida.

### ***Reflexión sobre la acción – Ciclo dos***

Los profesores Juan y James tomaron en cuenta los cuatro aspectos para reflexionar en la tercera fase: contenidos matemáticos para la enseñanza, las formas de enseñar la materia, el uso y selección de instrumentos y el uso del lenguaje matemático. A su vez estos aspectos los categorizo en sub-aspectos, para lograr una mayor precisión a la hora de reflexionar. Respecto al contenido matemático: procesos matemáticos y tratamiento de los contenidos. Respecto a las formas de enseñar: interpretación de la gestión, tiempo de ejecución e interpretación de la gestión. Respecto al uso y selección de instrumentos: uso de recursos. Respecto al uso del lenguaje matemático: uso del lenguaje.

### ***Procesos matemáticos***

En su reflexión los profesores James y Juan identificaron un momento en el que estaba presente los procesos matemáticos. En este momento, ellos notaron que con la representación del cuadrado se presentó una dificultad, porque a pesar de haberse institucionalizado los hechos geométricos necesarios, los estudiantes no lograban que su construcción garantizara más de una condición de forma simultánea (perpendicularidad y congruencia).

### ***Tratamiento de los contenidos***

En su reflexión los profesores James y Juan identificaron un momento en el que estaba presente los tratamientos de los contenidos. En este momento, los profesores manifestaron que la intervención hecha por el maestro James de mostrar una construcción robusta y otra blanda del cuadrado buscaba que los estudiantes reconocieran la diferencia entre un dibujo y una construcción.

### ***Interpretación de la gestión***

En su reflexión los educadores James y Juan identificaron dos momentos en los que estaba presente la interpretación de la gestión. En un primer momento, el maestro Juan manifestó que el profesor James describió su gestión de la clase en términos de las construcciones realizadas por los estudiantes. Debido a que estas fueron previstas en las reuniones y se hicieron evidentes en el desarrollo de la actividad. Por tal razón, esta dio frutos puesto que las construcciones que se previeron fueron efectivamente realizadas por los estudiantes en el desarrollo de cada una de las actividades.

En un segundo momento, los docentes Juan y James afirmaron que, si no se hubieran presentado una parte la construcción robusta del cuadrado, no se habrían podido institucionalizar los objetos geométricos relacionados. Por esto se tomó la decisión de orientar las construcciones de los estudiantes para que logran el objetivo de la actividad.

### ***Tiempo de ejecución***

En su reflexión los profesores James y Juan identificaron dos momentos en los que estaba presente el tiempo de ejecución. En un primer momento, ellos afirmaron que a pesar de haber planeado todo con tiempos, este no fue suficiente, por ende, el profesor James se vio en la necesidad de cerrar e institucionalizar con lo que habían hecho los estudiantes hasta el momento.

En un segundo momento, los profesores afirmaron que, de poder aplicar nuevamente la secuencia, tomarían en cuenta con más exactitud qué cantidad de tiempo lleva cada actividad, para así intentar cumplir con todo lo planeado.

### ***Uso del recurso***

En su reflexión los profesores James y Juan identificaron dos momentos en los que estaba presente el uso del recurso. En un primer momento, ellos afirmaron que los estudiantes no lograban vislumbrar algunos atributos de los objetos representados en GeoGebra, como la diferencia entre un punto cuando se genera por una intersección y cuando se localiza sobre el plano del software. Al no identificar esta condición las construcciones propuestas por ellos fueron blandas, ya que no tenían en cuenta esta característica al momento de representar la figura.

En un segundo momento, los profesores manifestaron que los estudiantes cuando se les pidió la construcción del cuadrado, no la realizaron con las herramientas que ofrece GeoGebra, sino que los hacían guiándose de la cuadrícula, por lo tanto, obtenían construcciones blandas.

En un tercer momento, ellos afirmaron que el uso de las funciones de arrastre permitió que los estudiantes vislumbraran algunas propiedades (congruencia, perpendicularidad), que cumplía la representación del cuadrado (presentes en la construcción orientada por el maestro James).

### *Uso del lenguaje*

En su reflexión los profesores James y Juan identificaron un momento en el que estaba presente el uso del lenguaje. En este momento, ellos afirmaron que con las actividades lograron que los estudiantes se comunicaran y reportaran oportunamente, haciendo uso del lenguaje geométrico al referirse a los distintos objetos.

## Conclusiones

En este capítulo se presentan conclusiones en relación con la manera como, en tres trabajos de grado de la Maestría en docencia de la matemática, se usaron los métodos de reflexión R5 y Reflexión Guiada. También se presentan conclusiones sobre las reflexiones a las que llegaron los autores en sus trabajos de grado. Además, se dan algunas recomendaciones para que los profesores noveles usen, de la mejor manera, los dos métodos de reflexión mencionados.

Respecto a la manera como se usaron los métodos de reflexión, el trabajo llevado a cabo por Diego y Zully desarrolla el método de manera completa, cumple con lo requerido teóricamente. Considero que las primeras cinco situaciones reportadas se analizaron de manera completa según el método. Sin embargo, a las últimas dos situaciones les faltó un poco más de desarrollo, ya que, no presentaron suficiente información relevante en las fases. Esto hizo que las reflexiones no fueran tan profundas como se esperaba.

El trabajo de la profesora Leidy, a pesar de no haber tomado todas las categorías consideradas para cada fase, desarrolla el método de manera completa. Para profundizar en sus reflexiones la profesora planteó varias sub-categorías orientadas a los objetivos de enseñanza y teniendo como base las experiencias docentes anteriores.

El trabajo de los maestros Juan y James desarrolló el método de manera completa. En el primer ciclo los profesores presentaron reflexiones superficiales en cada fase. Esto se puede explicar porque estaban en su primer semestre de maestría; tomaron el ejercicio como una prueba piloto. Este primer ciclo hizo que ellos entendieran y se adaptaran un

poco más al método. Las reflexiones reportadas en el segundo ciclo dieron mejores resultados, pues los maestros pudieron identificar más elementos relevantes de su práctica docente.

Respecto a las reflexiones logradas por los estudiantes de la maestría, Zully manifestó que el trabajo realizado transformó su profesión, porque le permitió hablar con honestidad sobre las acciones positivas y negativas que tiene en su clase. Dichas acciones las vio como una posibilidad de cambio, para que sus clases posteriores fuesen aún mejores. También aprendió a aceptar sus errores con sus estudiantes, lo que conllevó a una confianza mutua con ellos.

Diego, con todo lo hecho en su trabajo de grado, afirmó que trataría de tener más empatía con sus estudiantes, ponerse en el lugar de ellos, ya que el proceso reflexivo le hizo notar que cualquier tipo de discusión tiene diferentes puntos de vista. Además, manifestó que aprendió a conocerse un poco más como profesor y a autocriticarse desde un punto de vista objetivo. Por último, afirmó que empezó a ver sus debilidades como una oportunidad de mejora para sus clases, en las cuales la reflexión toma un papel importante.

La maestra Leidy manifestó que el proceso reflexivo la condujo a ampliar sus horizontes con respecto a los elementos conceptuales y teóricos que tenía sobre el uso pedagógico del error. Ella afirmó que el método de Parada fue la base fundamental para realizar la reflexión sobre su práctica y conseguir los resultados obtenidos. La profesora consideró que la reflexión de la práctica se debe dar siempre, dándose el espacio y el tiempo de pensar en todos los aspectos relacionados con la labor docente. Por último, Leidy

destacó que, a raíz de su proceso reflexivo, hubo cambios significativos en ella, como estudiante, docente de secundaria y como formadora de futuros docentes, roles desde los cuales vivió el proceso.

Los educadores James y Juan manifestaron que el proceso de reflexión les permitió tener una mirada crítica hacia la profesión docente, esto porque reconocieron sus falencias, aciertos hábitos y concepciones al momento de potenciar el proceso de definir. Ellos afirmaron que el enfrentarse a situaciones que implicaban ser ellos mismos el objeto de análisis, les permitió cuestionarse su conocimiento matemático, pedagógico, didáctico. Por último, los docentes manifestaron que, después de su trabajo de grado, tomaron conciencia de todas las implicaciones y acciones que se ponen en juego cuando se es profesor de matemáticas.

En relación con las recomendaciones para los profesores noveles que quieren empezar a utilizar el método R5 en sus prácticas de inmersión, planteo las siguientes propuestas:

- Entender que realizar este proceso de reflexión requiere tiempo, para llevar a cabo todas las fases de la mejor manera posible.
- Reflexionar sobre la situación tan pronto suceda, esto ayudará a reconstruir mejor la situación y hacer una descripción más detallada.

- Describir detalladamente la situación, ya que, esto servirá para que los colegas entiendan a fondo lo sucedido y puedan aportar más elementos a la reflexión.
- Tener uno o más colegas que apoyen la reflexión grupal, pero que también se apropien del método, esto con el fin de generar mejores resultados.

Algunas recomendaciones para los profesores noveles que quieren empezar a utilizar el método de Reflexión Guiada en sus prácticas de inmersión son las siguientes:

- Entender que realizar este proceso de reflexión requiere tiempo, para llevar a cabo todas las fases de la mejor manera posible.
- Tener claro cuál es el objetivo de la o las clases que van a analizarse bajo el método, ya que esto ayudará a la toma de decisiones importantes en las tres fases.
- Aunque el método originalmente no habla de creación de sub-categorías, recomiendo hacerlo, ya que esto permite reflexionar minuciosamente sobre cada aspecto relacionado con la clase.

## Bibliografía

Acevedo, J. A. (2019). Reflexiones docentes surgidas de clases en las que se desarrolla el tema de patrones gráficos como estrategia pedagógica para favorecer el aprendizaje en estudiantes de grado octavo. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/10891>.

Arriagada, G. L., Prieto, V. H., & Berrio, M. K. C. (2021). Autorreflexión en la trayectoria docente: propuesta para su desarrollo desde el modelo SIC. *RECUS: Revista Electrónica Cooperación Universidad Sociedad*, 6(2), 17-24.

Barraza, C. (2018). Manual para la Presentación de Referencias Bibliográficas de Documentos Impresos y Electrónicos. Obtenido de [http://www.utemvirtual.cl/manual\\_referencias.pdf](http://www.utemvirtual.cl/manual_referencias.pdf)

Bustos, L. L. (2019). Enseñar sobre errores. Una experiencia de reflexión docente para no errar en el intento. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/10648>

Camargo, L. U. (2021). Estrategias cualitativas de investigación en Educación Matemática. Universidad de Antioquia.

Carranza, S. M. & Cristancho, S. A. (2022). Pasajes narrativos de situaciones inesperadas en la práctica docente de profesores de matemáticas. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/18247>.

Carrillo, H. D., González, L. A. & Quesada, L. F. (2019). Una mirada retrospectiva a la evolución del docente de Matemáticas desde la perspectiva narratológica. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/10649>.

Castellanos, G. E. & Zambrano, N. F. (2019). Una mirada a nuestras clases de geometría a partir de un proceso de reflexión sobre la práctica. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/10890>

Clavijo, J. P. & Rodríguez, L. G. (2019). Reflexión sobre la práctica del profesor de Matemáticas: un enfoque narratológico. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/10650>.

Cuadrado, A. R. (2019). Una reflexión en torno al diseño y desarrollo de ambientes de aprendizaje para el tránsito de la aritmética al álgebra. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/10892>.

Cuellar, J. A. & Jiménez, J. C. (2019). Desarrollo del proceso de definir con geometría dinámica: una reflexión desde nuestro rol como docentes. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/10887>.

Díaz, L. F. & Hernández, J. A. (2019). Reflexión sobre la práctica docente: sembrando cubos. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/10886>.

Domingo, A. (2009). ¿Qué es la práctica reflexiva? Butlletí d'Edu21, 22.

Domingo, A. (2010). La Práctica Reflexiva en el Practicum de los estudios de Magisterio de la UIC. En *Creando mi profesión* (2010) Coord. Esteve O., Melief K. Y Alsina A. Barcelona: Ed. Ocatadro (pp171-196)

Domingo Roget, A. (2008). *La Práctica Reflexiva en la formación inicial de maestros/as: Evaluación de un modelo*. Universitat Internacional de Catalunya.

Domingo, A. (2013). Práctica Reflexiva para docentes. De la reflexión ocasional a la reflexión metodológica. Saarbrücken: Ed. Publica.

Domingo A. (2018) Método R5 de Práctica Reflexiva. Evaluación del impacto en la formación inicial de maestros. Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation. 4(1). pp. 4-13.

Garrido, J. M. M., & Vélez, S. C. (2018). La autorreflexión inicial: una estrategia para la mejora de la práctica docente. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 21(1), 17-31.

Godino, J. D., & Batanero, C. (2009). Formación de profesores de matemáticas basada en la Reflexión Guiada sobre la Práctica. SEJ2007-60110/Educación. Mec-Feder, VI CIBEM, 26.

Máxima Uriarte, J. (2020). Investigación documental. Características. Obtenido de <https://www.caracteristicas.co/investigacion-documental/>

Navas, A. C. (2019). Reflexión docente alrededor de una propuesta de enseñanza para promover el pensamiento algebraico. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática).

Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/11525>.

Ñancupil, J., Carneiro, F., & Flores, P. (2013). La reflexión sobre la práctica del profesor de matemática: el caso de la enseñanza de las operaciones con números enteros. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 34, 37-46.

Parada, S. (junio 2009). Reflexión sobre la práctica profesional: actividad matemática promovida por el profesor en su salón de clases. Distrito Federal, México: Centro de investigación y de estudios avanzados del IPN.

Parada, S. (2011). Reflexión y acción en comunidades de práctica: Un modelo de desarrollo profesional. 329.

*Pérez, A. E. & Rubiano, A. L. (2019). La mirada de la reflexión docente a través de narrativas. Historiando nuestra comprensión de la conversión del lenguaje retórico al algebraico en el aula. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/10651>.*

*Riveros, D. A. & Monroy, Z. T. (2022). La práctica reflexiva, una estrategia para el desarrollo profesional del docente de Matemáticas. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/18241>.*

Rodríguez, G. M. (2019). Resolver problemas no es el problema. Una reflexión sobre la práctica docente. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática). Recuperado de:  
<http://hdl.handle.net/20.500.12209/10883>.

# Anexos

## Anexo 1. Base de datos de las tesis de las cohortes 2017-2 y 2021-1 de la Maestría en docencia de la matemática

Smyth	2019	Una reflexión en torno al diseño y desarrollo de ambientes de aprendizaje para el tránsito de la aritmética al Álgebra	Cuadrado, A. B. (2019). <i>Una reflexión en torno al diseño y desarrollo de ambientes de aprendizaje para el tránsito de la aritmética al álgebra. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática)</i> . Recuperado de: <a href="http://hdl.handle.net/20.500.11239/10892">http://hdl.handle.net/20.500.11239/10892</a> .	Reflexión guiada de Smyth	Reflexión guiada de Smyth	
	2010	REFLEXIONES DOCENTES SOBRE LAS DEBILIDADES EN EL TEMA DE PATRONES CUÁDRICOS COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE GRADO OCTAVO	Alcarroz, J. A. (2010). <i>Reflexiones docentes surgidas de clases en las que se observó el uso de patrones cuadráticos como estrategia pedagógica para favorecer el aprendizaje en estudiantes de grado octavo. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática)</i> . Recuperado de: <a href="http://hdl.handle.net/20.500.11239/10891">http://hdl.handle.net/20.500.11239/10891</a> .	Smyth	Smyth	
HELENA CHALTA	2010	UNA MIRADA A NUESTRAS CLASES DE GEOMETRÍA A PARTIR DE UN PROCESO DE REFLEXIÓN SOBRE LA PRÁCTICA	Castellanos, G. E. & Zumbano, N. P. (2010). <i>Una mirada a nuestras clases de geometría a partir de un proceso de reflexión sobre la práctica. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática)</i> . Recuperado de: <a href="http://hdl.handle.net/20.500.11239/10890">http://hdl.handle.net/20.500.11239/10890</a> .	Milán de Jackson (1075) - Pamela Chila de Smyth	Reflexión Chálta	
	2010	Reflexión sobre la práctica docente : enseñanza de la	Chila, L. P. & Castellanos, J. A. (2010). <i>Reflexión sobre la práctica docente : enseñanza de la</i>	Reflexión Chálta - Smyth	Reflexión Chálta	
	2010	Observación del proceso de diseñar con geometría dinámica : una reflexión desde nuestra práctica docente	Castillo, J. A. & Jordano, J. C. (2010). <i>Observación del proceso de diseñar con geometría dinámica : una reflexión desde nuestra práctica docente. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática)</i> . Recuperado de: <a href="http://hdl.handle.net/20.500.11239/10887">http://hdl.handle.net/20.500.11239/10887</a> .	Reflexión Chálta - Smyth	Reflexión Chálta	
	2010	Una reflexión sobre la práctica docente centrada en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría espacial	Méndez, V. (2010). <i>Una reflexión sobre la práctica docente centrada en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría espacial. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática)</i> . Recuperado de: <a href="http://hdl.handle.net/20.500.11239/10884">http://hdl.handle.net/20.500.11239/10884</a> .	Reflexión Chálta - Smyth	Reflexión Chálta	
	2010	Resolver problemas no es el problema. Una reflexión sobre la práctica docente	Martínez, C. M. (2010). <i>Resolver problemas no es el problema. Una reflexión sobre la práctica docente. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática)</i> . Recuperado de: <a href="http://hdl.handle.net/20.500.11239/10883">http://hdl.handle.net/20.500.11239/10883</a> .	Reflexión Chálta - Smyth - EA	Reflexión Chálta	
	2010	Reflexión docente alrededor de un problema de enseñanza que favorece el pensamiento algebraico	Naves, A. C. (2010). <i>Reflexión docente alrededor de un problema de enseñanza que favorece el pensamiento algebraico. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática)</i> . Recuperado de: <a href="http://hdl.handle.net/20.500.11239/10882">http://hdl.handle.net/20.500.11239/10882</a> .	Reflexión Chálta	Reflexión Chálta	
	2010	Diseñar sobre errores. Una experiencia de reflexión docente para no errar en el futuro	Buato, L. L. (2010). <i>Diseñar sobre errores. Una experiencia de reflexión docente para no errar en el futuro. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática)</i> . Recuperado de: <a href="http://hdl.handle.net/20.500.11239/10848">http://hdl.handle.net/20.500.11239/10848</a> .	Reflexión Chálta	Reflexión Chálta	
	2010	Reflexiones docentes para diseñar y enseñar mejor que favorecen el proceso de enseñanza en matemáticas de primaria	Carmona, N. C. (2010). <i>Reflexiones docentes para diseñar y enseñar mejor que favorecen el proceso de enseñanza en matemáticas de primaria. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática)</i> . Recuperado de: <a href="http://hdl.handle.net/20.500.11239/10800">http://hdl.handle.net/20.500.11239/10800</a> .	Reflexión Chálta	Reflexión Chálta	
	ES	2022	La Práctica Reflexiva, una Metodología Para el Desarrollo Profesional del Docente de Matemáticas	Morales, D. A. & Morero, Z. T. (2022). <i>La práctica reflexiva, una metodología para el desarrollo profesional del docente de matemáticas. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática)</i> . Recuperado de: <a href="http://hdl.handle.net/20.500.11239/10841">http://hdl.handle.net/20.500.11239/10841</a> .	ES	ES
		2010	Reflexión sobre la práctica del profesor de Matemáticas : una reflexión matemática	Chávez, J. P. & Sánchez, L. C. (2010). <i>Reflexión sobre la práctica del profesor de matemáticas : una reflexión matemática. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática)</i> . Recuperado de: <a href="http://hdl.handle.net/20.500.11239/10830">http://hdl.handle.net/20.500.11239/10830</a> .	Narrativas	Narrativas
NARRATIVAS	2010	REFLEXIONANDO SOBRE MI EXPERIENCIA DOCENTE CON LOS NÚMEROS ENTEROS A TRAVÉS DE NARRATIVAS	Zumbano, N. M. (2010). <i>Reflexionando sobre mi experiencia docente con los números enteros a través de narrativas. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática)</i> . Recuperado de: <a href="http://hdl.handle.net/20.500.11239/10828">http://hdl.handle.net/20.500.11239/10828</a> .	Narrativas	Narrativas	
	2010	Una mirada retrospectiva a la evolución del docente de Matemáticas desde la perspectiva narrativa	Castillo, N. D., Castellano, L. A. & Quintana, L. P. (2010). <i>Una mirada retrospectiva a la evolución del docente de matemáticas desde la perspectiva narrativa. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática)</i> . Recuperado de: <a href="http://hdl.handle.net/20.500.11239/10840">http://hdl.handle.net/20.500.11239/10840</a> .	Narrativas	Narrativas	
	2010	Una mirada en torno a las prácticas reflexivas de los profesores en el ámbito de enseñanza de matemáticas. Una mirada desde el enfoque narrativo	Morales, Z. T. (2010). <i>Una reflexión en torno a las prácticas reflexivas de los profesores en el ámbito de enseñanza de matemáticas. Una mirada desde el enfoque narrativo. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática)</i> . Recuperado de: <a href="http://hdl.handle.net/20.500.11239/10839">http://hdl.handle.net/20.500.11239/10839</a> .	Narrativas	Narrativas	
	2010	La evolución de la reflexión docente a través de narrativas. Reflexión desde las concepciones del tiempo y espacio en el aprendizaje de la matemática	Naves, A. C. & Sánchez, A. L. (2010). <i>La evolución de la reflexión docente a través de narrativas. Reflexión desde las concepciones del tiempo y espacio en el aprendizaje de la matemática. Tesis de maestría (Maestría en docencia de la matemática)</i> . Recuperado de: <a href="http://hdl.handle.net/20.500.11239/10831">http://hdl.handle.net/20.500.11239/10831</a> .	Narrativas	Narrativas	
	2022	REFLEXIÓN SOBRE LA INTERACCIÓN ENTRE LAS EMERGENCIAS DE LOS SERVIDORES Y HACEREN LA RESPUESTA PEDAGÓGICA Y PROFESIONAL DE LOS DOCENTES	Molina, A. M. & Sánchez, L. C. (2022). <i>REFLEXIÓN SOBRE LA INTERACCIÓN ENTRE LAS EMERGENCIAS DE LOS SERVIDORES Y HACEREN LA RESPUESTA PEDAGÓGICA Y PROFESIONAL DE LOS DOCENTES</i>	Narrativas	Narrativas	
2022	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE EN LA PRÁCTICA DOCENTE	Carmona, N. C. & Castellano, L. A. (2022). <i>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE EN LA PRÁCTICA DOCENTE</i>	Narrativas	Narrativas		





## Anexo 4. Base de datos del análisis realizado a la segunda fase del trabajo de

### Zully y Diego

Fase/características	Diego - Zully - Cita	Descripción detallada	Detonante	Otros factores
Reconstrucción	Situación 1 - Diego	La descripción es bastante detallada, toda la narración lleva un hilo bien elaborado que no deja dudas sobre lo sucedido	Es claro que le detonante de toda la situación fue la intervención de Nicolás	Permitir que Sara le ayudara a su compañera, esto incumplía las normas de la clase ya estipuladas. Amenazar a Sara con no calificarle el trabajo realizado.
	Situación 2 - Zully	La descripción es detallada, pero existe un error de coherencia. Zully afirma que Luis dio con la respuesta que era 3.5, pero este valor no corresponde a ninguna de las figuras que se encuentran en la guía. Este error lleva al lector a confusiones	El detonante fue que algunos estudiantes copiaron la respuesta de Luis y la presentaron como propia	No brindar un poco de ayuda a sus estudiantes al ver que tras varios intentos no lograban llegar a la respuesta correcta
	Situación 3 - Diego	La descripción es bastante detallada, toda la narración lleva un hilo bien elaborado que no deja dudas sobre lo sucedido	Poner un ejemplo que no era adecuado para la explicación	Cambiar el ejemplo sin aviso a los estudiantes
	Situación 4 - Zully	La descripción es bastante detallada, toda la narración lleva un hilo bien elaborado que no deja dudas sobre lo sucedido.	No dejar que todos los estudiantes salieran al descanso a la hora programada.	Burla por parte de algunos estudiantes hacia Pablo y el afán que impartían sus compañeros.
	Situación 5 - Diego	La descripción es detallada, solamente existe el error nombrado anteriormente	No conocer la historia del concepto de circunferencia	N/A
	Situación 6 - Zully	La descripción es bastante detallada, toda la narración lleva un hilo bien elaborado que no deja dudas sobre lo sucedido	Ver a los estudiantes desanimados en clases anteriores	"cambiar" de rol con los estudiantes. Equivocarse adrede, para que los estudiantes la corrigieran.
	Situación 7 - Diego	La descripción es bastante detallada, toda la narración lleva un hilo bien elaborado que no deja dudas sobre lo sucedido	Preguntar si recordaban algo del video	Notar como los estudiantes de 6D recordaban partes del video

## Anexo 5. Base de datos del análisis realizado a la tercera fase del trabajo de

### Zully y Diego

Fase/características	Diego - Zully - Cita	Conocimiento en la acción	Reflexión en la acción	Reflexión sobre la "reflexión en la acción"
Viviencia reflexiva individual	Diego	Diego utilizó sus habilidades vivenciales y experimentales de años anteriores, para llamarle la atención a Sara. Diego reconoce un conocimiento vivencial para afrontar la situación. El conocimiento que tenía de sus estudiantes y la forma de llamarles la atención por el comportamiento, surgió el año anterior.	Ante la situación Diego pensó que la mejor manera para que Sara se diera de cuenta que había hecho algo malo, fue amenazarla con bajarle la nota, ya que, como era una de las estudiantes más destacadas, la nota era algo importante para ella.	Diego afirma que, ante futuras situaciones parecidas, lo que haría es: primero llamar la atención al estudiante que intervenga, esto con el fin de que todos los alumnos noten que estas intervenciones en situaciones de regaños son molestas. Después hablaría en privado con el estudiante al que le llamo la atención, para que reflexione sobre lo sucedido y logre una mejor actitud a futuro.
	Zully	Zully utilizó conocimientos pedagógicos actuando bajo el enfoque conductista. También utilizó conocimientos vivenciales obtenidos al ser profesora, pero también de cuando fue estudiante de colegio.	Zully reflexiona y afirma que ante esta situación se dejó llevar por su enojo y actuó de mala manera, alzando la voz y exigiendo la respuesta en el tablero, para que sus estudiantes se sintieran mal por lo que habían hecho. Tomó una actitud gruesa al salir del salón, para poder ir rápido a un lugar donde pudiera llorar sin que sus estudiantes lo notaran.	Al reflexionar sobre su actuación, Zully llega a varias conclusiones: pedir a Luis que explique a todos sus compañeros como llegó a esta respuesta, para así evitar la copia. Si se genera copia, no dejar que las emociones lo invadan y tomarse unos minutos fuera del salón para calmarse y poder hablar con los estudiantes de manera respetuosa.
	Diego	Diego utilizó sus conocimientos matemáticos para explicar por qué la función que había dado primero no pertenecía a los números enteros. También utilizó sus habilidades vivenciales al mostrar la resolución de ecuaciones con resultados enteros por medio de contraejemplos.	Ante la situación Diego hizo en paralelo las dos ecuaciones. Él solo sabe para que los estudiantes vieran porque la primera no funcionaba para el tema que estaban viendo.	Diego afirma que ante una situación similar había sabido que el ejemplo está mal y lo ajustaría con ayuda de los estudiantes.
	Zully	Zully utilizó sus habilidades vivenciales sobre el ejercicio de respiración. Recuerda que no tiene ningún conocimiento teórico para afrontar estas situaciones.	Zully inmediatamente ante esta situación buscó ayuda de la orientadora, que es una persona con más conocimientos en el tema. Pero mientras llegaba la orientadora al salón ella intentó calmar a Pablo con ejercicios de respiración.	Zully afirma que en sus próximas clases cambiaría los tiempos para que los estudiantes copien, ya que reconoce que no todos lo hacen a la misma velocidad. También afirma que impediría que otros estudiantes esperaran y afuera alguien ya que esto puede ser un detonante. Manifiesta que le parece correcta la forma en que actuó y que ante posibles situaciones similares haría los mismos ejercicios de respiración, mientras llega alguien con más experiencia a ayudarla.
	Diego	Tuvo en cuenta el conocimiento pedagógico de no ser sinceros y no inventar información, cuando se carece de la misma.	Diego manifestó a su estudiante que no sabía la respuesta, pero que en la próxima clase le aclararía la duda. Sabía que sus estudiantes entenderían y además los demostraba en vídeo no saber sobre algún tema.	Diego afirma que volvería a ser sincero con su estudiante, pero que tomaría esta situación para crear un ambiente de discusión entre todos los estudiantes, para ver si alguno conoce algo sobre el tema.
	Zully	Puso a prueba su conocimiento matemático e hizo uso de sus habilidades vivenciales, para que por medio de contra ejemplos los estudiantes captaran más el objeto matemático.	Antes la clase se basaba en ver un video y hacer ejemplos en el tablero, ahora decidió dejar el video, pero hacer que sus estudiantes le explicaran a ella y además que captaran en sus cuadernos lo que habían entendido con sus propias palabras.	Manejaría la clase de la misma manera, pero si poseen unas reglas para que se respeten los comentarios de todos.
	Diego	Puso a prueba su conocimiento vivencial para usar videos de "troucho y poncho", pues sabía que a los estudiantes les gustaban.	Puso los videos porque los estudiantes disfrutaban viendo los	Actuación igual

## Anexo 6. Base de datos del análisis realizado a la cuarta fase del trabajo de

### Zully y Diego

AÑO DE INVESTIGACIÓN	ASIGNATURA	CATEGORÍA DE ANÁLISIS	DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN
Práctica reflexiva grupal	Diego	Aunque la situación mencionada por Zully tiene otro contexto, el detonante es el mismo: no llamar la atención a los estudiantes que toman represalias hacia sus compañeros. Es fundamental la reflexión a la que llega Zully "considero que es importante corregirlos siempre que sean groseros entre ellos, pero a los dos estudiantes."	Diego recibe varias sugerencias, estas son: No llamar la atención con la nota, ya que, esto puede generar malas actitudes de los estudiantes. Intentar solucionar la situación lo más pronto posible con los estudiantes involucrados. No involucrar a otros estudiantes para buscar una disculpa ante la situación.
	Zully	Diego afirma que la copia en sus clases es algo común, por eso el no deja que se paren de sus puentes para evitar que logren copiar, pero cuando lo logran hacer él no le presta mucha atención. Con esto Zully reconoce que actuó mal y que podría usar esta situación para hacer reflexionar a sus estudiantes sobre la honestidad, en lugar de tomar malas actitudes.	Diego aconseja evitar estas repaños por la copia y llevar a la reflexión a los estudiantes, de que estas prácticas son malas y como estas son constituidas como un delito ante la ley.
	Diego	A Zully le ocurrió lo mismo y actuó de la misma manera que Diego, cambiándolo, pero afirma que esto hace perder la credibilidad de los estudiantes. A Paola (Directora del trabajo de grado) también le ocurrió, con la explicación de la factorización de trinomio, pero ella decidió utilizar esto a su favor, haciendo que los estudiantes le dieran diferentes trinomio y llegar a una generalización de cuales si se podían factorizar.	Le sugieren a Diego preparar previamente los ejemplos que se utilizaran en la clase. También que siempre use contra ejemplos, ya que estos ayudan a generar diferentes habilidades en los estudiantes.
	Zully	Paola y Diego manifiestan haber atravesado por una situación donde sus estudiantes estaban llorando y la reacción de los dos fue preguntarles que les pasaba y darles un abrazo. Aunque se cumple con la socialización, es necesario ampliar un poco más lo narrado	Los profesores aconsejaron a Zully que, en próximas situaciones, brinde una zona de confort a sus estudiantes para que ellos se puedan desahogar.
	Diego	Zully manifestó que también había tenido una situación en la que no sabía la respuesta y actuó de la misma manera que Diego	Zully aconseja que, en próximas situaciones, primero felicite al estudiante por generar preguntas que aportan a la clase, y segundo que se apoye de herramientas tecnológicas para solucionar la duda inmediatamente. Esto genera más confianza en los estudiantes para que hagan más preguntas que aporten a la clase.
	Zully	Diego manifiesta que una vez cambió su metodología de la clase y propuso un bingo aritmético, como resultado de esto tanto los estudiantes como él salieron muy felices de la clase.	Diego sugiere intentar hacer este tipo de actividades y juegos con mayor frecuencia.
	Diego	Zully manifiesta que tuvo una situación similar, pero con un "analogía", y como los estudiantes ya habían realizado uno antes la explicación fue mínima y la clase fue fructífera.	Zully recomienda seguir utilizando las herramientas tecnológicas y también que como a los estudiantes les gustan los videos, hacer actividades donde ellos sean

## Anexo 7. Base de datos del análisis realizado a la quinta fase del trabajo de

### Zully y Diego

Plan de intervención y de mejora docente	Diego	Diego después de responderse las preguntar correspondientes a esta fase llega a varias conclusiones que tendrá en cuenta ante situaciones parecidas, estas son: Llamarles la atención a sus estudiantes en privado. No dejar que los estudiantes se faltan al respeto, pero si sucede llamarles la atención a todas las partes. No amenazar a ningún estudiante con una mala calificación.
	Zully	ully después de responderse las preguntar correspondientes a esta fase llega a varias conclusiones que tendrá en cuenta ante situaciones parecidas, estas son: No dejarse llevar por la rabia y atacar a los estudiantes con comentarios ofensivos Cambiar la metodología usualmente utilizada en la clase, por una donde los estudiantes puedan ayudarse entre si para llegar a resultados
	Diego	Diego después de responderse las preguntar correspondientes a esta fase llega a varias conclusiones que tendrá en cuenta ante situaciones parecidas, estas son: Planear ejemplos y contra ejemplos con antelación para la clase Dejar que los estudiantes encuentren el error en el ejemplo y simultáneamente hacer el ejemplo y no ejemplo con ayuda de los alumnos, para que ellos puedan argumentar el proceso y quede más claro.
	Zully	Zully después de responderse las preguntar correspondientes a esta fase llega a varias conclusiones que tendrá en cuenta ante situaciones parecidas, estas son: Prepararse técnicamente sobre cómo actuar ante estas situaciones Preparar mejor los tiempos de la clase, para que todos puedan salir a su descanso en la hora indicada. Acercarse más a sus estudiantes, para que vean en ella a una persona que no solo brinda conocimiento y no apoyo. Continuar con los ejercicios de respiración, ya que siente que fue algo que sirvió mientras llegaba la ayuda.
	Diego	Diego después de responderse las preguntar correspondientes a esta fase llega a varias conclusiones que tendrá en cuenta ante situaciones parecidas, estas son: Conocer un poco más sobre los aspectos históricos de los referentes conceptuales que se trabajaran en la clase. Ser sincero con los estudiantes cuando no se tenga cierta información. Apoyarse de las herramientas tecnológicas para resolver las dudas de los estudiantes
	Zully	Zully después de responderse las preguntar correspondientes a esta fase llega a varias conclusiones que tendrá en cuenta para futuras clases, estas son: Este tipo de clases, hacen que los estudiantes que casi no participan lo hagan. Poner pautas para poder participar para que todos lo hagan y que nadie se burle de los comentarios de los demás.
	Diego	Diego después de responderse las preguntar correspondientes a esta fase llega a varias conclusiones que tendrá en cuenta para futuras clases, estas son: Incluir recursos audiovisuales constantemente. Generar preguntas con base a los videos presentados. Generar la discusión entre los estudiantes sobre la