

REFLEXIONES DOCENTES PARA DISEÑAR Y GESTIONAR TAREAS QUE PROMUEVAN  
EL PROCESO DE ESTIMACIÓN EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA

HELLEN CAROLINA CARRANZA SANABRIA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
BOGOTÁ D.C.

2020

REFLEXIONES DOCENTES PARA DISEÑAR Y GESTIONAR TAREAS QUE PROMUEVAN  
EL PROCESO DE ESTIMACIÓN EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL  
TÍTULO DE MAGISTER EN DOCENCIA DE LA MATEMÁTICA

HELLEN CAROLINA CARRANZA SANABRIA

CÓDIGO: 2017285005

C.C. 1.022.958.667

ASESORA

JOHANA ANDREA TORRES DÍAZ

MAGISTER EN DOCENCIA DE LA MATEMÁTICA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
BOGOTÁ D.C.

2020

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

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

## AGRADECIMIENTOS

*Agradezco primero a Dios, porque siempre me ha dado la sabiduría para cumplir mis metas académicas, y en esta oportunidad me ha dado la sabiduría, el entendimiento y la salud para terminar la Maestría, que significa un logro personal y profesional grande para mí.*

*Agradezco a la profesora Johana Andrea Torres Díaz, por guiarme en este proceso de constituir este trabajo de grado, porque siempre estuvo dispuesta a brindarme una asesoría de forma profesional, pero en especial le agradezco la infinita paciencia que tuvo conmigo.*

*Le agradezco a la Universidad Pedagógica Nacional en particular a la Maestría en Docencia de la Matemática, porque cada uno de los espacios de formación, así como sus profesores me aportaron fundamentos que ayudaron a constituir este trabajo.*

*A mis estudiantes de la IED PIO X, porque fueron uno de los motores para decidir iniciar la Maestría, además sin ellos este trabajo no hubiera sido completo, porque en cada sesión siempre tuvieron la mejor disposición.*

*Agradezco a mis padres Emilce y Samuel, y a mis hermanos Cristian, Laura y Diana porque siempre me han impulsado y apoyado en mi formación académica, porque ellos han visto mis caídas profesionales y siempre me han alentado a continuar.*

*Agradezco a mis compañeros y amigos que permanecieron pendientes de mi en este proceso, en forma especial a mi compañera y amiga de Maestría Deisy Guerrero, porque siempre me alentó a continuar cuando sentía que no iba a poder más.*



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL

*Educadora de educadores*

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

## ACTA DE VALORACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

Escuchada la sustentación del Trabajo de Grado titulado **Reflexiones docentes para diseñar y gestionar tareas que promuevan el proceso de estimación en estudiantes de primaria**, presentado por la estudiante:

**Hellen Carolina Carranza Sanabria, Cód. 2017285005, CC.  
1022958667**

como requisito parcial para optar al título de **Magíster en Docencia de la Matemática** y analizado el proceso seguido por los estudiantes en la elaboración del trabajo y evaluada la calidad del escrito final, se le asigna la calificación de **Aprobada**, con cuarenta y tres puntos (43) puntos.


Observaciones:

En constancia se firma a los 25 días del mes de agosto de 2020.

### JURADOS

Director del Trabajo: Profesora: \_\_\_\_\_  
JOHANA ANDREA TORRES DIAZ  
(UPN)

Jurados: Profesor: FRANCISCO CAMELO  
FRANCISCO JAVIER CAMELO BUSTOS  
(UPN)

Profesora: \_\_\_\_\_  
  
YENCY YANNETH CASTRO RAMÍREZ  
(MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL)

## TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	1
1. Preliminares .....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.2 Objetivo general.....	10
1.3 Objetivos específicos .....	10
1.4 Justificación .....	10
2. Marco de Referencia.....	16
2.1. Qué es la reflexión de la práctica docente .....	16
2.2. Cómo se reflexiona .....	18
2.3. Sobre qué reflexionar .....	21
2.4. Cómo y sobre qué voy a reflexionar en este trabajo.....	26
3. Metodología para un proceso de reflexión para/en/sobre la práctica .....	30
3.1. Los Experimentos de Enseñanza .....	30
3.2. Instrumentos para recopilar información y promover la reflexión. ....	34
3.3. Proceso de análisis para documentar la reflexión. ....	41
4. Análisis y resultados.....	45
4.1. Reflexión para la <i>acción</i> del experimento y de la primera intervención. ....	46
4.2. Reflexión en la acción - primer experimento.....	64
4.3. Reflexión sobre la acción de la primera intervención del experimento y para la acción de la segunda intervención .....	68
4.4. Reflexión en la acción segunda intervención.....	72
4.5. Reflexión sobre la acción de la segunda intervención del experimento y para la acción de la tercera intervención.....	78

4.6. Reflexión en la acción tercera intervención.....	82
4.7. Reflexión sobre la acción de la tercer intervención y de todo el experimento .....	85
5. Conclusiones.....	87
Referentes bibliográficos.....	91
Anexos .....	94

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo de reflexión de Smyth (1991, citado por Flores, 2000).....	19
Figura 2. Reflexión para la acción Parada (2011) .....	22
Figura 3. Reflexión en la acción Parada (2011) .....	22
Figura 4. Reflexión sobre la acción Parada (2011) .....	23
Figura 5. Aspectos de la reflexión propuestos por Parada y Pluvinage (2014).....	24
Figura 6 Momentos de mi reflexión sobre mi práctica.....	27
Figura 7. Experimento de enseñanza (adaptación personal) .....	32
Figura 8 Ruta cognitiva para el experimento.....	61



## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Sobre qué reflexiono .....	42
Tabla 2. Criterios de selección de fragmentos.....	43
Tabla 3. Análisis de fragmentos .....	44

## LISTA DE IMAGENES

Imagen 1 Anteproyecto (desde donde sustento lo que quiero hacer).....	35
Imagen 2 Formato de Planeación de clases (primera intervención).....	35
Imagen 3 fichas de lectura.....	36
Imagen 4 Ruta cognitiva (tema estimación).....	37
Imagen 5 Grabaciones de las clases .....	38
Imagen 6 Grabación de la primera intervención .....	38
Imagen 7 Transcripciones de audio.....	39
Imagen 8 Bitácoras de las intervenciones.....	39
Imagen 9 Diario de campo.....	40
Imagen 10 Audios de asesoría de trabajo de grado .....	41
Imagen 11 Fragmento 50 malla de análisis reflexión para la acción.....	51
Imagen 12 Fragmento 4 malla de análisis reflexión para la acción.....	52
Imagen 13 Fragmento 49 malla de análisis reflexión para la acción.....	54
Imagen 14 Qué entiendo de las estrategias de estimación de medida .....	55
Imagen 15 Fragmento 1 malla de análisis reflexión para la acción.....	56
Imagen 16 Fragmento 5 y 6 malla de análisis reflexión para la acción.....	57
Imagen 17 Fragmento 16 malla de análisis reflexión para la acción.....	59
Imagen 18 Fragmento 51 malla de análisis reflexión para la acción.....	61
Imagen 19 Fragmento 41 malla de análisis reflexión para la acción.....	63
Imagen 20 Fragmento 44 malla de análisis reflexión para la acción.....	64
Imagen 21 Fragmento malla de análisis reflexión en la acción.....	65
Imagen 22 Fragmento 5 malla de análisis reflexión en la acción.....	66

Imagen 23 Fragmento 9 malla de análisis reflexión en la acción.....	66
Imagen 24 Fragmento 6 malla de análisis reflexión en la acción.....	67
Imagen 25 Fragmento 7 malla de análisis reflexión en la acción.....	67
Imagen 26 Fragmento 1 malla de análisis reflexión sobre la acción.....	69
Imagen 27 Fragmento 45 malla de análisis reflexión en la acción.....	71
Imagen 28 Fragmento 16 malla de análisis reflexión en la acción.....	73
Imagen 29 Fragmento 18 malla de análisis reflexión en la acción.....	74
Imagen 30 Fragmento 24 malla de análisis reflexión en la acción.....	76
Imagen 31 Fragmento 23 malla de análisis reflexión en la acción.....	76
Imagen 32 Fragmento 29 malla de análisis reflexión sobre la acción.....	77
Imagen 33 Fragmento 21 malla de análisis reflexión sobre la acción.....	79
Imagen 34 Fragmento 47 malla de análisis reflexión para la acción.....	80
Imagen 35 Fragmento 49 malla de análisis reflexión sobre la acción.....	81
Imagen 36 Fragmento 38 malla de análisis reflexión en la acción.....	82
Imagen 37 Fragmento 1 malla de análisis reflexión en la acción.....	83
Imagen 38 Fragmento 22 malla de análisis reflexión sobre la acción.....	85

## INTRODUCCIÓN

A lo largo de mi trayectoria docente, como Licenciada en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, consideraba que mis prácticas de aula eran las mejores y que los conocimientos obtenidos en la Licenciatura en educación Básica con Énfasis en Matemáticas eran los suficientes para planear cualquier tarea; pero es hasta que inicio mis estudios en la Maestría en Docencia de la Matemática de la Universidad Pedagógica Nacional, que me empiezo a cuestionar acerca de ese conocimiento profesional que debería tener un profesor de matemáticas para planear y gestionar cualquier contenido matemático. Es precisamente en este ámbito que aparece la reflexión docente como una actitud profesional y una estrategia para reconocer mis prácticas y, a través de estas, mi conocimiento profesional, como punto de partida para avanzar en mi formación como docente en ejercicio y desarrollar, así unas prácticas docentes que me permitan mejorarlas para beneficiar de mis estudiantes.

Bajo estas consideraciones, el desarrollo de mi trabajo de grado se centró en dar cuenta de cómo fue cambiando mi conocimiento profesional en torno al proceso de estimación, cuando lo uso para diseñar e implementar tareas que lleven a un grupo de estudiantes a potenciar dicho proceso, por medio de la reflexión docente.

Para ello, a largo de este documento definiré cómo llegué a cuestionarme sobre mi conocimiento profesional alrededor del proceso de estimación, hasta concretar la pregunta y los objetivos propuestos para este trabajo; además, mostraré que, si bien en el campo de la Educación Matemática se ha trabajado sobre la estimación de manera incipiente, se reconoce su potencia para el desarrollo del pensamiento matemático y cómo la reflexión docente ha ido tomando fuerza para mejorar las prácticas de aula de los maestros. Esto se desarrolla en el primer capítulo.

En el segundo capítulo, presentaré algunas concepciones acerca de la reflexión de la práctica del docente, en las cuales indague sobre qué propuestas existen para generar el proceso de reflexión y sobre qué aspectos un docente podría reflexionar; esto con el fin de disponer de un marco de referencia para construir el proceso y las herramientas que me permitieron documentar mi reflexión. El desarrollo de esto último, que constituye la metodología con la cual se abordó el trabajo, se presenta en el tercer capítulo.

Finalmente, en el cuarto capítulo, presentaré las reflexiones que surgieron en torno a mi conocimiento profesional acerca del proceso de estimación, en las dimensiones de transformación y contingencia como parte del conocimiento profesional del profesor de matemáticas sobre el contenido matemático, y en los momentos definidos por Parada (2011): reflexión para/en/sobre la acción del maestro.

# 1. PRELIMINARES

En el transcurso de este capítulo presentaré el planteamiento del problema que me ocupó para el desarrollo de este trabajo de grado. Para ello, inicié con un recorrido de los aspectos que fueron ocupando mi práctica y mi conocimiento profesional, los cuales fueron perfilando la problemática que abordé en el trabajo. Además, en este capítulo presentaré los objetivos generales y específicos, así como la justificación del porqué la problemática que abordé es pertinente y viable, sustentada desde los referentes de calidad de la educación colombiana y las propuestas de autores que han trabajado acerca de la reflexión del docente y el desarrollo del proceso de estimación.

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el año 2012, cuando inicié a ejercer la docencia, me preocupaba por abordar la mayor cantidad contenidos vistos en la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, aunque también quería que mis prácticas de aula fueran diferentes a las que recibí cuando fui estudiante en la básica secundaria. Mi primer trabajo como docente fue en un colegio dónde la planeación era bastante estricta con un modelo establecido, porque el colegio tenía una certificación alta calidad, por tal razón, las clases se debían desarrollar rigurosamente según lo planeado. Así que mientras estuve trabajando en ese colegio mis prácticas de aula, eran regidas por un modelo tradicional, por ejemplo, era habitual que en las clases yo explicara el tema, realizaba mentefactos, se asignaban ejercicios y una actividad de evaluación sobre el tema explicado.

En contraste con este contexto, en mi siguiente trabajo la libertad de cátedra era el lema. Pese a esta libertad, durante los dos años y medio que trabajé allá, mis prácticas de aula rondaban por la metodología tradicional; es decir que explicaba el tema, asignaba tareas para ejercitar o aplicar el tema que se estaba trabajando y eventualmente trabajaba con materiales didácticos (regletas de Cuisenaire, cubos multibase, ábacos, material manipulativo tangible) para explicar y profundizar los temas con los niños de básica primaria; Considere que el usar este tipo de material era un plus en mis prácticas y que por tal razón sentí que estaba innovando en ella.

No obstante, estas “prácticas innovadoras” se perdieron cuando trabajé con los grados de secundaria. En el tiempo que trabajé con secundaria agoté mis posibilidades buscando, por

ejemplo: materiales tangibles y/o software educativo que pudiera utilizar para explicar los temas. Fue así como en este tiempo mis prácticas estaban bajo el método tradicional; pero lo que más me cuestionaba eran mis prácticas con el grado once. Debido a que, consideraba que mis conocimientos matemáticos no eran los suficientes para responder las preguntas que tuvieran mis estudiantes en el desarrollo de las tareas que les propusiera y que este conocimiento matemático no era el suficiente para plantear tareas que fueran adecuadas para mis estudiantes.

Durante cinco años mis prácticas fueron guiadas por el modelo tradicional, aunque procuraba el uso de material didáctico y software educativo, con lo cual consideraba que mis prácticas eran buenas; pero, reconocía que debía fortalecer mi conocimiento profesional, para asegurar que mis estudiantes tuvieran mejores aprendizajes del contenido matemático que estuviera trabajando.

Pero fue hasta el año 2017, que tuve la oportunidad de participar para obtener una beca que ofrecía la Gobernación de Cundinamarca para estudiar una maestría. Esta convocatoria ofertó tres líneas de estudio para inscribirse: Educación, Tecnología y Matemáticas. Decidí inscribirme a la línea de Educación Matemáticas, porque para mí era un interés tener la posibilidad de profundizar en mi campo de formación de pregrado y consideraba que las otras dos líneas no podían aportar de igual forma en mi formación académica. La línea de educación consideré que abordaría cuestiones generales de la educación y, la de tecnología trabajaría en uso de herramientas tecnológicas que se podrían implementar en el aula. Pero ninguna de estas dos líneas me iba a permitir profundizar en mi formación de pregrado, como sí consideré en ese momento lo iba a hacer la línea de Educación Matemática.

Al formalizar el proceso de inscripción a la convocatoria me enteré que debía hacer el proceso de admisión con la Universidad Pedagógica Nacional (UPN). Consideré que la trayectoria que tenía la Universidad y la Maestría me iban a brindar la posibilidad de mejorar mis prácticas en el aula; además me iba a brindar herramientas propias de la educación matemática para usarlas con mis estudiantes y. Así, conseguir mejores aprendizajes en ellos. Realmente, la posibilidad de estudiar en la UPN fue un factor de mayor motivación, dado el reconocimiento y la trayectoria que tenía la universidad en la formación de profesores.

Ahora bien, en el proceso de admisión de la Maestría en Docencia de la Matemática me solicitaron elaborar una propuesta en uno de los tres pensamientos que ellos plantearon: Pensamiento y sistemas numéricos, Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos o Pensamiento espacial y sistemas geométricos, en la cual se debía describir una problemática asociada al pensamiento escogido y su relación con el contexto escolar en el cual me encontraba laborando. A partir de las condiciones consideré plantear una propuesta de enseñanza de la fracción como parte-todo en contextos continuos y discretos, con la esperanza de que la Maestría me dotara de herramientas y conocimientos para enseñar a mis estudiantes este concepto tan complejo y lograr que ellos lo aprendieran.

Cuando inicié la Maestría en Docencia de la Matemática, con las lecturas y los diálogos que se motivaron en los primeros seminarios, empecé a evidenciar que mis clases eran sencillas y no promovían que mis estudiantes realizaran actividad matemática y, al parecer, ni la apropiación del conocimiento matemático que yo esperaba; es decir con estos primeros seminarios identifiqué que mis estudiantes cuando les planteaba un ejercicio práctico sobre alguna temática que se planteara en el plan de estudios, con bastante dificultad ellos lograban identificar como la temática era la indicada para resolver el ejercicio.

Empiezo a reconocer que mis clases se centraban en trabajar temáticas y no procesos matemáticos, como lo proponen los Lineamientos Curriculares de Matemáticas MEN (1998) y Estándares Básicos de Competencias Matemáticas MEN (2007). Dado que al hacer una revisión de como eran mis clases empiezo a identificar que en la mayoría de las veces mis planeaciones de clase apuntaban a que iba a trabajar una u otra temática, pero no me sentaba a mirar como los temas que deseaba trabajar se podían abordar desde los cinco pensamientos que proponen los Estándares Básicos, es decir no tenía en cuenta la coherencia horizontal. Además, de no mirar esa coherencia horizontal, tampoco en mis planeaciones identifiqué como se iba a priorizar que dichas temáticas se podrían abordar desde los diferentes procesos propuestos en los Estándares o los Lineamientos. Es aquí donde empiezo a identificar que mis prácticas se centraron en trabajar un tema o un procedimiento específico.

Por primera vez, empecé a reconocer que la causa de los bajos puntajes en las pruebas Saber no era únicamente porque mis estudiantes no supieran hacer uso de un concepto matemático o que tal vez tuvieran dificultad para comprender la situación que se les presentaba. Sino que otra



posible causa de estos bajos puntajes era las planeaciones de mis clases, pues como ya podía evidenciar que en ellas yo no estaba planeando de acuerdo con lo propuesto en los Estándares Básicos en Competencias en Matemáticas, y en ese sentido la gestión de mis clases había girado entorno en solo trabajar un tema o un procedimiento.

En particular, en el seminario de investigación e innovación, con las tareas de reconocer que los contenidos matemáticos llevados al aula tienen una historicidad, la cual el docente de matemática debería conocer antes de planear, gestionar y evaluar las tareas, que permitirán abordar el contenido matemático, que pretenden que sus estudiantes aprendan; lo cual en ese momento me permitió reconocer como el conocer esta parte histórica de un contenido matemático me iban aportar a una mejor planeación y gestión de mis prácticas.

Otro de los aportes que tuvo este seminario en mí fue el reconocer la importancia de las diferentes representaciones que pueden tener los objetos matemáticos, y que el conocer estas representaciones son partes del conocimiento profesional que deberían tener los profesores en ejercicio; para que las tareas que se propongan lleguen a ser significativas y adecuadas para las intenciones de enseñanza que se tenga.

Estas dos premisas son las que me se empieza a ampliar mi visión sobre el saber del profesor de matemáticas y, con ello, entiendo que mi conocimiento profesional como docente no era tan amplio como lo venía pensando y que muy seguramente mis clases, que yo consideraba buenas, carecían de esos conocimientos matemáticos e históricos para que fueran realmente significativas e interesantes para mis estudiantes.

Pero además de esto, en el seminario nos propusieron unas tareas de observación y análisis de prácticas docentes que no había considerado en mi ejercicio: observar la clase realizada por un profesor y analizarla a la luz de unas preguntas; planear una clase y cuestionarme sobre las decisiones que ahí se expresaban, grabar una clase mía que tuviera relación preferiblemente con el objeto de estudio que había planteado inicialmente en la propuesta de trabajo de grado y, luego, realizar un análisis similar al realizado con el otro profesor. Todo esto me llevaba a reconocer otro actor, el profesor; pero ahora desde un lugar diferente, como objeto de estudio, yo también podía analizar mi rol docente, no solo para planear las clases de un contenido

matemático, sino también mi gestión en su desarrollo y, efectivamente, estas tareas permitieron continuar afirmando que mi conocimiento profesional tal vez no era suficiente, como yo lo creía.

Dentro del mismo curso empecé a delimitar mi propuesta de trabajo de grado. El primer asunto que empezó a transformar mi idea original de trabajar el concepto de fracción como parte-todo en contextos continuos, fue considerar la enseñanza de las matemáticas orientada a los procesos. Al tener claridad que podría en mi propuesta de trabajo de grado trabajar con procesos matemáticos, empiezo a mirar qué procesos matemáticos me permitirían trabajar de forma implícita las fracciones, como representación matemática de los números racionales; tal vez el proceso de representar, o la resolución de problemas o la visualización, había varias posibilidades.

Decido dejar a un lado por un momento la fracción como parte- todo y empezar a indagar qué otros procesos matemáticos, podría estudiar. En esa etapa de indagación me encuentro con el proceso de estimación, que resultaba ser un proceso desconocido para mí y sobre el cual no estaba segura, si quiera, de tener algunas intuiciones o nociones claras: eso fue lo que me impactó. Empecé a construir una tabla (ver anexo 1) en la cual iba escribiendo qué creía saber de este proceso y, a medida que empecé a leer algunos documentos sobre el tema, la tabla se iba ajustando y haciendo notar lo poco que realmente sabía sobre el proceso de estimación. Este proceso me generó curiosidad, dado que cada vez que leía sobre él me reafirmaba que mi conocimiento profesional sobre este proceso no era lo suficiente y que, tal vez, era un proceso que iba a resultar interesante para mis estudiantes.

Es así como la propuesta de mi trabajo de grado tomó un giro importante: trabajar una propuesta sobre el proceso de estimación, con la expectativa de generar herramientas significativas para implementar en mis clases y potenciar mi conocimiento profesional. El primer reto con esta decisión vendría muy pronto, planear una clase para mis estudiantes con el proceso que había escogido.

Al iniciar a hacer la planeación encuentro difícil definir qué es estimación, no logro generar una definición, ni logro establecer una diferencia entre el proceso de estimación y el proceso de aproximación; las lecturas que había hecho no eran suficientes para responder estas preguntas, por el contrario, motivaron con más fuerza tales preguntas. A partir de esta dificultad, empiezo

a tener inconvenientes en la selección de tareas que me permitieran trabajar con mis estudiantes de grado cuarto el proceso de estimación: ¿cómo saber si estaba trabajando el proceso de estimación con una tarea o si era otro proceso? Es así que procedo a seleccionar tareas de estimación propuestas por autores como Castro, Castro, Rico, y Segovia (1989) y Hernández (2012), sin mucho criterio académico, más que el aceptar que había una estimación de medida y otra para el cálculo, y que estos autores gozaban de reconocimiento académico en este asunto.

Bajo estas dos precisiones, tomé como primera tarea la actividad que propone Hernández, (2012), porque fue la actividad diagnóstica que el autor usó para su tesis doctoral, y consideré que esta era la indicada por el hecho de haber sido diseñada para una tesis de doctorado. Y como segunda tarea seleccioné una de las tareas que propone Castro et al. (1989), debido a que esta tarea me permitiría trabajar la estimación como medida y, si estaba en un libro que trabaja la estimación, era pertinente para trabajar en el aula de clases.

Estas dos tareas (ver anexo 2) fueron las que implemente con mis estudiantes; pero, el problema real fue cuando me vi en la clase sin saber cómo responder a sus preguntas acerca de cómo resolver la tarea: qué operación matemática debían usar, o, si estaba la operación para que le solicitaban dar un valor cercano, o, si solo era dar un valor cualquiera que creían... Al enfrentarme a estas preguntas de mis estudiantes continué reafirmando que mi conocimiento sobre el proceso de estimación no es suficiente para responder sus preguntas, ni para orientar de mejor manera el desarrollo de la tarea. Quedé desarmada como profesora.

Con la segunda tarea identifiqué, además, que esta selección no se encontraba contextualizadas para ellos, dado que los enunciados contenían palabras que eran desconocidas o la imagen utilizada generó confusiones con el enunciado. Por eso, muchos de mis estudiantes se quedaron en tratar leer y comprender la situación, pero aquí de nuevo mi conocimiento, o más bien desconocimiento, no me permitió orientarlos o hacer un uso pedagógico de sus confusiones para guiarlos en el desarrollo de la tarea.

Esta experiencia, en la cual puse en juego mi conocimiento profesional ante las eventualidades presentadas con mis estudiantes, fue un detonante para aumentar mis cuestionamientos acerca del conocimiento profesional asociado al proceso de estimación que se supondría yo debería tener. Dado que, de acuerdo a mis creencias suponía que el haberme formado como licenciada

en matemáticas, las dificultades que había presentado en la tarea de diseñar, planear y ejecutar tareas para trabajar el proceso de estimación no debían presentarse; en ese momento cada una de estas situaciones afirmaban que yo sabía poco acerca de este proceso de estimación y que, por tal razón, me era imposible dar respuesta a las preguntas de mis estudiantes, para que por medio de las respuesta orientarlos a usar un procedimiento, y, al mismo tiempo, cada una de ellas reafirmaban mi interés por construir mi conocimiento profesional en este proceso, con el fin de seleccionar tareas para mis estudiantes, y comprender las producciones, responder preguntas y/o prever situaciones o acciones de mis estudiantes.

La clase que planteé y gestioné acerca del proceso de estimación, junto con el análisis realizado con mis compañeros y profesores, me llevaron a reconocer que el conocimiento profesional del profesor, la gestión en la clase, la pertinencia de las tareas entre otros elementos hace parte de la práctica docente, esa en la cual yo me consideraba muy buena. La situación presentada en antes y durante la clase me llevaron a identificar que la práctica docente se ve afectada cuando no tengo el suficiente conocimiento profesional sobre un contenido matemático, qué elementos he ido cambiando en mi experiencia profesional para hacerla mejor, cuál es el rol que juega el conocimiento profesional en mi práctica docente, cómo la voy a mejorar. Estos cuestionamientos traen a escena otro aspecto que, hasta ahora, no había considerado como parte del ser docente: la reflexión acerca de su práctica.

De manera intuitiva asumía la reflexión como “pensar sobre algo”, lo cual no requiere mayor preparación y es parte de lo que hace cualquier persona. Pero, la Maestría nos invitaba a reconocer en esta una posibilidad de reconocernos como profesionales y una estrategia para leer y mejorar nuestras maneras de ser, saber y hacer, para impactar nuestros procesos de enseñanza.

Voltear la mirada para verme como profesora, en mi función de enseñar, acabó de cambiar por completo mi idea de trabajo de grado: ya no era una propuesta de enseñanza para mis estudiantes, por lo menos no solamente esto, era una propuesta a través de la cual pudiera verme como docente, haciendo un ejercicio reflexivo de manera sistemática y profunda. Me di cuenta de que cada una de las tareas que realicé en el seminario de Investigación e Innovación estaban inicialmente ayudándome a cuestionarme sobre cómo eran mis prácticas cotidianas, valorar la suficiencia de mi conocimiento profesional ante un proceso matemático de mi interés; hasta ese

momento comprendí que esas tareas, realmente estaban movilizandoo una reflexión alrededor de mi práctica profesional.

A partir de lo expuesto a lo largo de esta sección, finalmente delimité mi trabajo de grado para atender a esta pregunta: *¿Cómo la reflexión acerca de mi práctica docente, al diseñar e implementar tareas que promuevan en mis estudiantes el proceso de estimación, fortalece y da cuenta de mi conocimiento profesional (Didáctico, y pedagógico) sobre tal proceso?*

## **1.2 OBJETIVO GENERAL**

Documentar una experiencia de reflexión acerca de mi práctica docente, alrededor de algunas tareas que promuevan el proceso de estimación en estudiantes de básica primaria, como un medio para fortalecer mi conocimiento profesional sobre tal proceso.

### **1.2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar cuál es el lugar de la reflexión docente para reconocer el conocimiento profesional acerca del proceso de estimación.
- Observar cómo se profundiza y se hace uso del conocimiento profesional acerca del proceso de estimación.
- Diseñar y gestionar una propuesta de enseñanza sobre el proceso de estimación, como pretexto para propiciar la reflexión alrededor la práctica del docente.
- Elaborar un instrumento que permita evidenciar el proceso de reflexión realizado en cada uno de los momentos de la práctica del docente.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

En el campo de la educación matemática la reflexión acerca de la práctica docente ha venido cobrando interés y fuerza en los últimos tiempos, ya que se considera una estrategia que permite a un profesor en ejercicio o un estudiante para profesor comprender desde otra mirada el proceso de enseñanza – aprendizaje; además, se ha considerado que el docente que usa el proceso de reflexión como una forma de potenciar su práctica, y este proceso de reflexión en el docente, la reflexión se convierte en una habilidad que le permitirá constantemente mejorar sus prácticas,

es decir le permite identificar y analizar qué elementos de su práctica docente, puede mejorar, para que estas sean más potenciales. Desde finales de los años noventa autores como Llinares (1998) y Azcárate (1996), reconocen la reflexión alrededor de la práctica docente como un campo de estudio valioso en relación con las posibilidades para fortalecer el conocimiento profesional de un docente en ejercicio y formación profesional, así como para caracterizar el sentido del docente como profesional de la educación. Autores como Llinares (1998) realizan una recopilación de investigaciones en torno a la práctica docente, en la cual se muestra cómo el docente como profesor reflexivo, comprende de mejor manera el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es así que Llinares (1998), inicia por citar las investigaciones realizadas por Azcárate (1996), en esas investigaciones identifica dos aspectos importantes que se deben tener en cuenta en el proceso de la reflexión docente. El primero hace referencia al conocimiento del profesor, para Azcárate (1996) el proceso de reflexión permite que el profesor reconozca que su contenido matemático, es una construcción constante de la realimentación entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento formal del contenido matemático.

En segundo lugar, Llinares (1998) citando a Azcárate (1996) reconocer que la reflexión de la práctica lleva a que un profesor en ejercicio cuestiona su conocimiento y gestión del en el aula de matemáticas. Aquí el profesor de matemáticas logrará cuestionar la flexibilidad que él tiene para usar el conocimiento del contenido matemático en la definición de los objetivos de enseñanza. A la vez, le permitirá al profesor cuestionarse acerca del papel que jugó su conocimiento del contenido matemático en el proceso de enseñanza.

Burgos, Oyarzoy Del Rio (2017), en su investigación titulada *Enseñanza básica chilenos reflexionan sobre su propia práctica. Primeros resultados de un proyecto en curso*, desarrollan la propuesta de Schön (1983), en la cual se distingue entre la reflexión-sobre-la-acción (*reflection-on-action*), como las reflexiones que ocurren antes y después de la acción; esta acción, entendida como las tareas que se llevan al aula y la reflexión-en-la-acción (*reflection-in-action*), son la reflexiones que ocurren en el profesor cuando lleva al aula unas tareas previamente planeadas. A partir de las reflexiones que tiene el profesor y el compartirlas con un grupo de profesores que se encuentran en las mismas condiciones el profesor fortalece su práctica docente.

A partir de lo expuesto anteriormente, con respecto al proceso de reflexión de un docente en torno a su conocimiento profesional, se reconoce que, es importante que el docente sea consciente de que su conocimiento del contenido matemático es producto de lo que del saber formal y de los sucesos que ocurren en la cotidianidad del aula como lo enuncia Llinares (1998).. Asimismo, estos autores ponen de manifiesto que otro de los logros del proceso de reflexión es que el docente sea consciente de cómo hace uso de su conocimiento del contenido matemático en la preparación y ejecución de tareas en el aula.

Es de resaltar el trabajo de Schön (1983), quien precisa que el proceso de reflexión se realiza en dos momentos uno ocurre en el momento que el docente planea la clase, aquí el docente pregunta se cuestiona y es consciente del conocimiento del contenido matemático. En el segundo momento, el proceso de reflexión ocurre cuando el docente está gestionando las tareas que planeó, es allí donde el docente cuestiona qué tan consciente es de su conocimiento profesional para guiar el proceso de enseñanza – aprendizaje. Cuando el profesor realiza este proceso de reflexión, de tal manera que cuestiona su conocimiento profesional y hace visible cómo pone en juego este conocimiento para mejorar sus prácticas de enseñanza, no solo mejora su enseñanza, sino que también potencia su conocimiento profesional. Así, el docente podría comprender mejor el proceso de enseñanza – aprendizaje y potenciar su conocimiento profesional sobre el proceso de estimación, en particular.

Ahora bien, como uno de los puntos que me interesan trabajar es el proceso de estimación y pretendo llevar una propuesta de enseñanza como herramienta para movilizar en mí el proceso de reflexión, era pertinente mirar desde los referentes de calidad si estaba contemplado el trabajar en el aula este proceso. El MEN (1998) en varios apartados de los Lineamientos Curriculares de Matemáticas, plantea la importancia de trabajar con los estudiantes la estimación en relación con los pensamientos numérico y métrico. En relación con el pensamiento numérico, la estimación es importante para el desarrollo del cálculo mental y se considera valioso que el estudiante tenga la flexibilidad de métodos diversos para desarrollar un cálculo. Con relación al pensamiento métrico, la estimación es importante para el primer acercamiento que tiene el estudiante al proceso de medir y al uso de expresiones de medida, dado que antes de asignar una unidad numérica a una magnitud de medida, la “estimación de medidas ayuda a los niños no

sólo a reforzar la comprensión de los atributos y el proceso de medición sino a que adquieran conciencia del tamaño de las unidades” (MEN, 1998, p 43).

Consecuentemente, el MEN en sus Estándares Básicos de Competencias Matemáticas (2006), precisa la relevancia de la estimación como proceso del pensamiento métrico y los sistemas de medida, en tanto permite generar relaciones entre las matemáticas, otras ciencias y el mundo de la vida cotidiana. A la vez, la estimación es un proceso que relaciona los cinco pensamientos propuestos en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, considerando que “en la construcción de los conceptos, procesos y procedimientos relativos a cada pensamiento, principalmente al numérico, al métrico y al aleatorio; llaman la atención sobre el carácter inexacto e incompleto de muchos de los resultados de las matemáticas y de otras ciencias” (MEN, 2007, p 70). En suma, la estimación juega un rol importante en la comprensión del mundo que rodea a los estudiantes y en el desarrollo de su pensamiento matemático.

Así, en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas para la educación básica primaria, se encuentra:

- Usen diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas (MEN, 2007, p 80),
- Realicen estimaciones de medidas requeridas en la resolución de problemas relativos particularmente a la vida social, económica y de las ciencias (MEN, 2007, p 81) y
- Utilicen y justifiquen el uso de la estimación para resolver problemas relativos a la vida social, económica y de las ciencias, utilizando rangos de variación. (MEN, 2007, p 83),

Estos estándares están mostrando la importancia que tiene para el MEN el trabajar en la básica primaria el proceso de estimación, asociado a la resolución de situaciones de diversa naturaleza.

Finalmente, el MEN (2016) en sus Derechos Básicos de Aprendizaje de Matemáticas, propone trabajar la estimación en todos los grados de la educación básica primaria, alrededor de los pensamientos numérico y métrico. En particular, para el caso de grado quinto se propone:

- Realiza estimaciones y mediciones con unidades apropiadas según sea longitud, área o volumen. (MEN, 2016, p. 39)



Es claro, entonces, que los referentes de calidad de Colombia, el trabajo alrededor del proceso de estimación es importante para el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes y que debería estar incluido en el currículo de las instituciones educativas. Por tal razón, mi intención de elaborar una propuesta de enseñanza para trabajar el proceso de estimación, como una excusa para movilizar en mí el proceso de reflexión, es pertinente y viable en atención a lo propuesto en los Referentes de calidad para la educación básica primaria.

Ahora bien, aunque se establece su relevancia para la enseñanza de las matemáticas en nuestro país, realmente son pocos los autores e investigaciones, en el campo de la Educación matemática, que abordan este proceso. Segovia y Castro (2012), en su trabajo, caracterizan los errores que cometen los estudiantes de tercero de la ESO cuando se enfrentan a tareas acerca de estimación de medidas de longitud y de superficie. Por su parte, Callís y Fiol (2003) enfocan su estudio en caracterizar las estrategias, procedimientos y recursos utilizados para la estimación métrica, así como los procesos mentales que se dan al hacer estimaciones métrica.

De igual manera, Albarracín y Gorgorio (2013) se centra en caracterizar las estrategias de solución de un grupo de estudiantes de 12 a 16 años que intentan resolver problemas difíciles pero que aceptan resultados estimados. Asimismo, Hernández (2012) en su trabajo de tesis doctoral busco caracterizar las dificultades que se tienen las tareas de estimación para el cálculo, como a su vez caracteriza las estrategias y errores que tienen un grupo de maestros en formación cuando afrontan tareas de estimación de números decimales. Finalmente, Pizarro, Gorgorio y Albarracín (2014), en su investigación, intentan hacer una aproximación acerca del concepto de estimación de medida que tienen un grupo de docentes de la básica primaria.

Como se puede apreciar, estos estudios muestran un interés en los procedimientos y errores de estudiantes o docentes; empero, queda claridad que la estimación es una cuestión poco abordada en el campo de la educación matemática; por lo que consideré que el trabajar la reflexión de mi práctica docente en torno al proceso de estimación iba a aportar a las investigaciones realizadas de este proceso en la educación matemática.

Además, dichas investigaciones me permitieron concluir que su objetivo era caracterizar los procesos de aprendizajes de los estudiantes o las concepciones que tienen un docente sobre este proceso, pero no estaban poniendo el foco en lo que yo buscaba hacer: usar una propuesta de

enseñanza para movilizar mis reflexiones en torno al proceso de estimación y, así, dar cuenta de ese conocimiento profesional

Finalmente, a lo largo de este apartado di cuenta porqué es importante trabajar la reflexión de la práctica como un mecanismo para potenciar el conocimiento profesional del profesor de matemáticas, en mi caso del proceso de estimación; además, como los referentes de calidad muestran la importancia de trabajar la estimación en el currículo, pero las investigaciones que se han hecho sobre estimación son pocas y se han centrado en concepciones o formas de proceder ante el desarrollo de tareas, considero que la intención de elaborar un trabajo de grado cuyo objetivo es potenciar mi conocimiento profesional del proceso de estimación por medio de un proceso de reflexión movilizado a partir de una propuesta de enseñanza es pertinente y da un aporte al campo de estudio de la Educación Matemática

## 2. MARCO DE REFERENCIA

Dadas las intenciones del presente trabajo, se hace necesario definir en este capítulo qué se entiende por reflexión de la práctica docente, para lo cual se expondrán los planteamientos de algunos autores sobre este tema. Además, me interesa mostrar también las ideas que se han desarrollado para responder a preguntas sobre el cómo reflexionar y sobre qué cuestiones se puede reflexionar, por supuesto, en el ámbito de la práctica docente del profesor de matemáticas.

Al tener claridad sobre estas cuestiones relacionadas con la reflexión, terminaré este capítulo, con la precisión acerca de qué se asume para el desarrollo de este trabajo.

### 2.1. QUÉ ES LA REFLEXIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

Desde la definición del diccionario de la real academia española la reflexión es *la acción de volver atrás*, se puede considerar que la reflexión es el proceso de mirar detenidamente una acción y sacar una conclusión de esta acción. Ahora, llevando esta definición al ámbito de la educación y, en particular, al rol del docente, la acción que se miraría hacia atrás es la práctica de un profesor y sobre esta se sacarían las conclusiones. A partir de esta definición a lo largo de este apartado se expondrá desde la reflexión de la práctica desde el ámbito de la educación.

De acuerdo con Peñas y Flores (2005, p. 6), “la reflexión sobre la práctica es un proceso mental sistemático, que surge para clarificar una situación de la práctica docente, que es vista como una problemática, con la intención de reconstruir dicha práctica”; es decir, que a través de la reflexión el profesor en ejercicio puede sistematizar y reconstruir sus prácticas a partir de las problemáticas identificadas. En esa misma idea de reflexión sobre la práctica, Nolan (2008) enuncia que la reflexión es aprender y desarrollar procesos de examinar cada uno su práctica, procesos que generan conexiones entre la teoría/práctica y las creencias/experiencias.

Para estos autores la reflexión de la práctica docente es vista como una oportunidad para que el docente, a partir de la identificación de una problemática en su aula de clase, puede reconstruirla para mejorarla la mejora de la problemática resulta ser el producto de sus creencias, experiencia, teoría, así como la teoría puesta en práctica; otros autores, por su parte, asumen la reflexión en la práctica como una herramienta potente para la formación y aprendizaje constante de los profesores.

Para Ñancupil, Carneiro y Flores (2013, p. 38), la reflexión es un proceso continuo de aprendizaje, dinámico, en el cual evaluamos nuestro comportamiento con el fin de potenciar las prácticas docente, así “la reflexión es una importante herramienta de formación para los profesores, porque permite que piensen de forma sistemática sobre su práctica, buscando la forma de interpretar los problemas que encuentra a la luz de teorías y aportes de la didáctica de la Matemática”. A lo anterior se agrega que, para Schön (1983; citado por Godino y Posadas, 2016), la reflexión es vista como “una continua interacción entre el pensamiento y la acción”; es decir, que la reflexión se relaciona con cómo el docente pone en juego su conocimiento profesional en la práctica docente.

En este orden de ideas, si la reflexión sobre la práctica es vista como una estrategia que permite formar a los futuros profesionales, la implementación de una reflexión guiada permite cuestionar al futuro profesor sobre las prácticas que está iniciando y asumir una postura crítica que le lleve a aceptar que la práctica del docente constantemente debe ser evaluada y transformada. Como ganancia adicional, él dará cuenta de la importancia de sistematizar sus prácticas, para después contrastarla con su experiencia y las posturas que giren en torno a dicha práctica.

En este sentido, Posadas y Godino (2015) definen la reflexión guiada como un proceso de indagación innovador en el que el profesor es asistido por un guía, este hace uso del proceso de auto-indagación, desarrollo, y aprendizaje a través de la reflexión. A la vez el guía hace de un sistema de indicadores, o pautas, que llama la atención sobre aspectos críticos de dicha práctica, para lograr que el docente llegué a ser enteramente efectivo.

Conviene destacar que, si la reflexión de la práctica docente es vista como una herramienta para generar aprendizajes, auto indagaciones en el profesor o los estudiantes para profesor, como consecuencia de esta reflexión de la práctica se espera una reestructuración de las prácticas en un corto plazo; a la vez, implica que se debe tener una mirada abierta y dispuesta a transformaciones que lo ayuden a reestructurar su actuar. También, el proceso de reflexión incluye: una deliberación sobre el sentido y valor educativo de las situaciones, meditación sobre las finalidades, realizar prácticas consistentes, valoración argumentada de procesos y sus consecuencias Ñancupil et al (2013).

A partir de lo expuesto, se entiende que la reflexión de la práctica es vista como una herramienta que permite al profesor y al estudiante para profesor, cuestionarse acerca de una problemática encontrada en sus prácticas, con el fin de reestructurarlas y mejorarlas, y también como una oportunidad para ver sus fortalezas y habilidades para potenciarlas y compartirlas. Por supuesto, esto solo es posible si el profesor genera un proceso de auto-indagación o se apoya de un guía para cuestionarse sobre sus prácticas, con una visión amplia y dispuesta al cambio. Esta auto-indagación genera que el profesor contraste su conocimiento profesional con las teorías y las creencias con la experiencia que él tiene.

Finalmente, cuando un profesor o estudiante para profesor incluye en sus prácticas el proceso de reflexión, se puede considerar una cualidad que lo hacen asumir una postura más profesional, dado que realizará este proceso de forma sistemática y buscará siempre transformar sus prácticas; en palabras de Parada (2011) la reflexión parte del hecho que el profesor cuenta con saberes y experiencias de él, y este proceso ayuda a que el profesor a corrija y potencie esos saberes a favor del proceso de enseñanza- aprendizajes de las matemáticas.

## **2.2.CÓMO SE REFLEXIONA**

A partir de los planteamientos acerca de la reflexión de la práctica docente, se evidencia su potencialidad para mejorar las prácticas de los docentes. La pregunta es, entonces, ¿cómo se puede hacer la reflexión de la práctica para que se logren tales efectos positivos?

Una primera propuesta que se tiene sobre cómo reflexionar, está asociada a la reflexión guiada (Johns, 2002, citado por Godino y Batanero, 2009). Para Nolan (2008), el proceso de auto-indagación, desarrollo, y aprendizaje que comprende la reflexión guiada, consiste en realizar una serie de tareas que fomenten la documentación de las experiencias pasadas, la reflexión sobre las creencias y valores en relación con la enseñanza y el aprendizaje, la cartografía de la práctica corriente a través de perspectivas teóricas, y el establecimiento de retos para el futuro. Para ello, cada experiencia planeada debe estar acompañada de preguntas guía para que el profesor o los estudiantes para profesor ayuden a completar su proceso de reflexión. Por tal razón, la reflexión guiada es vista como una forma de hacer reflexión en dónde se requiere que un tutor o mentor elabore preguntas dirigidas al profesor, o estudiante para profesor, sobre su

formación profesional y sobre lo sucedido en los momentos de planeación y ejecución de la práctica.

De igual forma, Godino y Batanero (2009) consideran que la reflexión guiada no es solo mirar lo sucedido en las prácticas, sino también es hacer una mirada retrospectiva a las etapas de formación académica, por lo cual la reflexión guiada debe tener una visión en distintos aspectos y momentos de la práctica, la cual debe estar guiada por un tutor y unas pautas que llama la atención sobre aspectos críticos de dicha práctica.

Otro planteamiento referido a cómo hacer la reflexión acerca de la práctica del docente es la expuesta por Flores (2000), quien cita el ciclo de reflexión de Smyth para explicar el proceso de reflexión. El ciclo de reflexión de Smyth, que consta de cuatro fases como se ilustra en la figura 1, inicia cuando el docente identifica una problemática en su práctica profesional, a partir de la cual delimita el problema y la práctica en la que transcurre, así como en la teoría que puede ocurrir está problemática. Durante este ciclo de reflexión, es necesario confrontar al docente para identificar sus supuestos, creencias y valores, y cuestionarlos para generar una actitud reflexiva en los participantes.

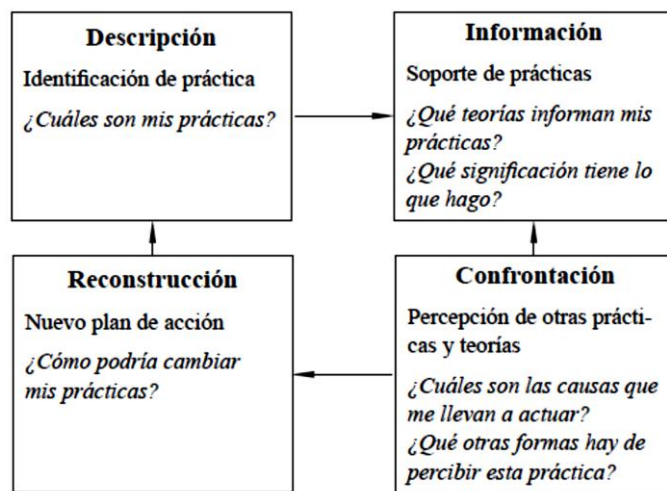


Figura 1. Ciclo de reflexión de Smyth (1991, citado por Flores, 2000)

Cada una de las fases del ciclo de Smyth tiene un objetivo que conlleva a la siguiente fase; así, en la primera fase el profesor procede a describir cómo son sus prácticas, es decir examina cuales son las características que guían su práctica, identifica una problemática de su práctica; esto con

el objetivo de que en la fase dos el docente acuda a documentar y justificar cuáles teorías son las que sustentan lo realizado en sus prácticas, además busca dar un significado a lo que el viene haciendo cotidianamente en su práctica. En la fase tres se espera que el docente confronte su práctica descrita con las teorías que encontró en torno a su práctica y con otras teorías que pueden usarse en ella, a partir de lo cual se llega a la fase cuatro, la cual consiste en devolverse a la práctica de aula y mirar que cambiaría y generar un plan acción para cambiar dicha práctica.

Finalmente, otros autores que han planteado propuestas sobre cómo reflexionar son Parada y Pluinage (2014), cuya propuesta se basa en los planteamientos de Dewey (1989) y Schön (1992). Parada (2011) considera que para generar este proceso de reflexión en los docentes es necesario hacer uso de unas herramientas que le permitan a ellos ver cómo está actuando en su práctica, para generar un análisis crítico y objetivo de ella, identificar dificultades en su experiencia y resolver conflictos o dudas.

Una de tales herramientas son las *rutas cognitivas*, la cual es una estructura conceptual que desarrolla el contenido matemático que se va a trabajar en la clase, los conceptos que se asocian a este contenido, se enuncia los tipos de herramientas que pretende usar para este contenido matemático, y las tareas que se le piensan asignar a los estudiantes. Con estas rutas cognitivas se espera que el profesor pueda organizar los objetivos de enseñanza, así como los procesos matemáticos que pretende alcanzar en esta clase, las posibles respuestas y procedimientos de los estudiantes.

Las rutas cognitivas se realizan en pares: una antes de la clase y otra al finalizar la clase, con el fin de que el docente pueda realizar un estudio comparativo de los objetivos esperados y los logrados. En este sentido, otro de los instrumentos que propone Parada y Pluinage (2014) son los *estudios comparativos*, que permiten confrontar estas dos rutas cognitivas con el objetivo de generar reflexión en el docente en cuanto a lo que él esperaba y lo que logro con su clase.

Otro de los instrumentos son los *eventos de clase*, grabaciones en audio o video de la clase, que le permiten al profesor identificar situaciones, dudas por parte de los estudiantes, respuestas inquietantes o cualquier situación que permita la construcción de conocimiento o que genere confusiones; y de los cuales el profesor puede generar reflexión. Además, son un instrumento que ayuda a construir la ruta cognitiva de lo sucedido en la clase.

Un último instrumento, propuesto por Parada y Pluvinage (2014) es la *guía de observación de los eventos de la clase*, la cual consiste en seleccionar un evento susceptible a ser objeto reflexión, el cual conviene describirlo y/o transcribirlo tal cual como sucedió en la clase; al seleccionarlo se elabora una pregunta, las cuales pueden ser de tipo ¿cómo gestioné mi clase hoy?, ¿qué oportunidades di para promover actividad matemática?, ¿qué oportunidades de aprendizaje dejé pasar?, es decir que sean preguntas que permitan promover la reflexión en el docente. Finalmente, a este evento se le asigna un aspecto de reflexión, el cual es la identificación de un tema en el cual se pretende promover la reflexión.

### **2.3.SOBRE QUÉ REFLEXIONAR**

El modelo de Parada (2011) para la reflexión, asume que el profesor de matemáticas en su rol docente, desarrolla una serie de actividades en tres momentos que hacen parte de su quehacer y que evidencian su saber. Desde esta perspectiva, caracterizar los momentos de la reflexión antes, durante y después de la actividad matemática que se desarrolla en la clase (Parada y Pluvinage, 2014). Estos tres momentos se denominan Reflexión Para la acción, Reflexión En la acción y Reflexión Sobre la acción (Parada, 2011), los cuales ocurren antes, durante y después de una clase, respectivamente.

En la *reflexión para la acción* se puede analizar y reflexionar sobre cómo el docente hace uso de su dominio matemático y didáctico de un contenido que se quiere enseñar, para seleccionar o el diseñar las tareas y de los recursos a utilizar, así como el diseño de la ruta cognitiva de los contenidos y objetivos matemáticos que va a llevar al aula. También se da cuenta de cómo el docente se anticipa a las eventuales preguntas, respuestas y posibles obstáculos o errores en el desarrollo de la tarea, por parte de los estudiantes. Como se puede observar en la Figura 2, este momento toma como referente para la reflexión la planeación de la clase, con todas las decisiones que toma el docente.



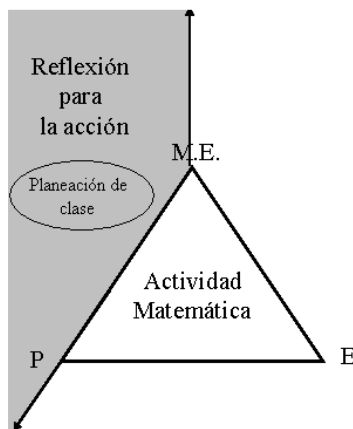


Figura 2. Reflexión para la acción (Parada 2011)

En la *reflexión en la acción*, Parada (2011) propone al docente reflexionar sobre cómo lleva el contenido matemático a sus estudiantes; pero, en particular, cómo él se enfrenta a situaciones que ponen a prueba su conocimiento profesional de profesor de matemáticas sobre el contenido matemático, didáctico y pedagógico. Estas situaciones pueden corresponder a respuestas espontáneas o rutinarias, así como a eventos que no corresponde a la planeación; pero que conducen a una reflexión en dónde se pone a prueba el conocimiento o desconocimiento de su conocimiento profesional. Como se observa en la Figura 3, en esta fase se busca reflexionar sobre las interacciones ocurridas en la clase.

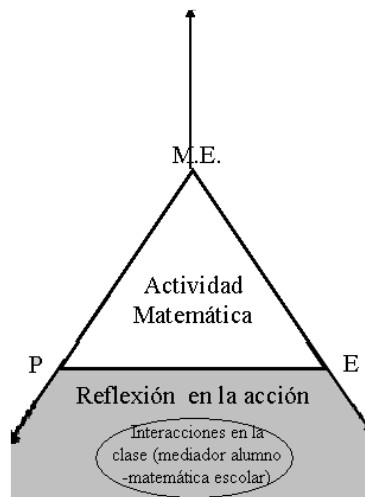


Figura 3. Reflexión en la acción Parada (2011)

Finalmente, está la *reflexión sobre la acción* en la que, de acuerdo con Parada (2011), se pretende reflexionar de forma crítica y evaluativa en relación con lo planteado y sucedido en los dos momentos anteriores y, dado que permite la comprensión al docente del uso de sus

conocimientos en la acción y contrastarlos con lo propuesto por la teoría. Finalmente, en esta etapa de reflexión toma conciencia de las respuestas espontaneas que dio y reflexiona sobre la pertinencia de estas; dado que si las analiza que guio o no a sus estudiantes a generar actividad matemática. Como se observa en la Figura 4, aquí el docente evalúa la actividad matemática realizada por los estudiantes.



Figura 4. Reflexión sobre la acción Parada (2011)

Ahora bien, desde los planteamientos acerca de qué es la reflexión de la práctica docente y su lugar en la formación de los profesores de matemáticas, es evidente que los aspectos en los cuales se puede centrar tal reflexión sea el conocimiento profesional del profesor de matemáticas; de hecho, Parada y Pluinage (2014) proponen que para desarrollar ese proceso y generar en el profesor un pensamiento reflexivo, sus reflexiones deben girar en torno a rescatar esos conocimientos que ha construido a lo largo de sus prácticas. Específicamente, los conocimientos que ellos proponen para generar ese pensamiento reflexivo son: el pensamiento matemático, el pensamiento didáctico, el uso y selección de instrumentos, el uso del lenguaje matemático, como se explica a continuación en la figura 5:

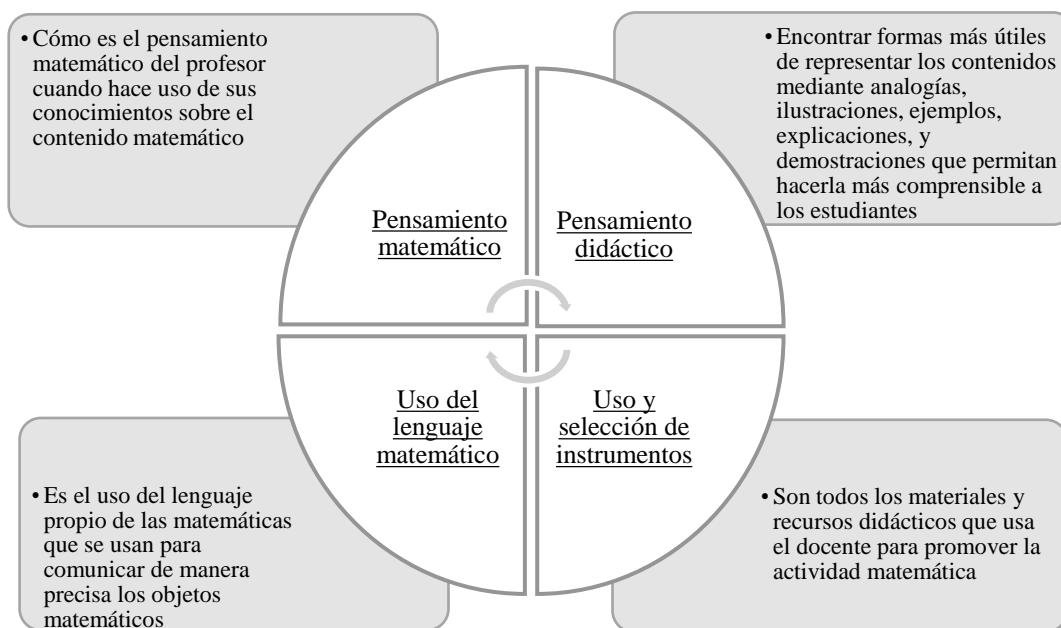


Figura 5. Aspectos de la reflexión propuestos por Parada y Pluinage (2014)

Por supuesto, son varias las perspectivas teóricas que se han definido en relación con el conocimiento profesional del profesor de matemáticas y que, si bien no se desarrollaron desde la perspectiva de la reflexión, pueden ser objeto de la reflexión del docente alrededor de su práctica. Tal es el caso del Cuarteto del conocimiento de Rowland, que no es una propuesta pensada para generar un proceso de reflexión en el docente, pero sí es una propuesta de los aspectos del conocimiento deseable que debería tener el profesor de matemáticas en sus prácticas de aula.

La propuesta de Rowland, Huckstep, y Thwaites (2005) se basa en el conocimiento y comprensión de las matemáticas que necesitan los estudiantes para profesor, o los profesores en ejercicio, para apuntarle a una enseñanza efectiva de las matemáticas en la educación básica primaria. Precisamente su propuesta fue desarrollada a partir de la observación de clases grabadas en este ciclo escolar, en la cual se identificaron y analizaron aspectos significativos y faltantes de conocimientos del contenido matemático en el profesor. Con este análisis generaron la teoría del cuarteto del conocimiento (QK siglas en inglés), la cual consta de cuatro dimensiones que debe manejar un profesor: Fundamentos, Transformación, Conexión y Contingencia.

En la dimensión de *Fundamentos* se incluyen los antecedentes teóricos y creencias de los profesores o estudiantes para profesor; es decir, se trata de los conocimientos, comprensiones y lista de recursos obtenidos en su formación antes de la intervención en el aula. Estos conocimientos están enmarcados por su conocimiento y comprensión de las matemáticas *per se*; el conocimiento de lo significativo de la literatura del pensamiento y las creencias sobre por qué y cómo se aprende.

La dimensión de *Transformación* se refiere a la capacidad del maestro para transformar el conocimiento del contenido que posee, en formas que son pedagógicamente poderosas: analogías, ilustraciones, ejemplos, explicaciones. Esta dimensión se diferencia de la primera porque selecciona el comportamiento que es dirigido hacia un alumno (o un grupo de alumnos), es decir, se centra en que el profesor o el estudiante para profesor acuda a buscar libros de texto, estrategias y el empleo de ejemplos para llevarlos al aula y usarlos en el proceso de enseñanza.

Para la dimensión de *Conexión* se considera la coherencia de la planificación o la enseñanza mostrada en un episodio, lección o varias lecciones. A la vez incluye la integridad del contenido matemático en la mente del profesor, su gestión del discurso matemático en la clase y la secuenciación de las instrucciones dentro y entre lecciones, incluyendo el orden de tareas y ejercicios.

Finalmente, la dimensión de la *Contingencia* es la conexión de la formación teórica, por una parte, y de la deliberación y juicio involucrados en hacer que el aprendizaje sea significativo y conectado para los alumnos, por el otro. Esta dimensión, a diferencia de las otras tres, es imposible de planear, dado que surge de la disposición a responder a las ideas y preguntas de los niños o de cambiar algo de la planeación de la clase. En esta dimensión el docente puede tener reacciones como dejar de lado los cuestionamientos de los estudiantes, ignorarlos o descartarlos como "incorrectos".

Estas cuatro dimensiones del cuarteto del conocimiento de Rowland, como ya había dicho, son producto del análisis de una serie de clases y caracterizan el conocimiento del saber matemático y el conocimiento del contenido pedagógico que debe tener un docente con respecto a su conocimiento del contenido matemático, el cual se evidencia en su proceso de enseñanza.

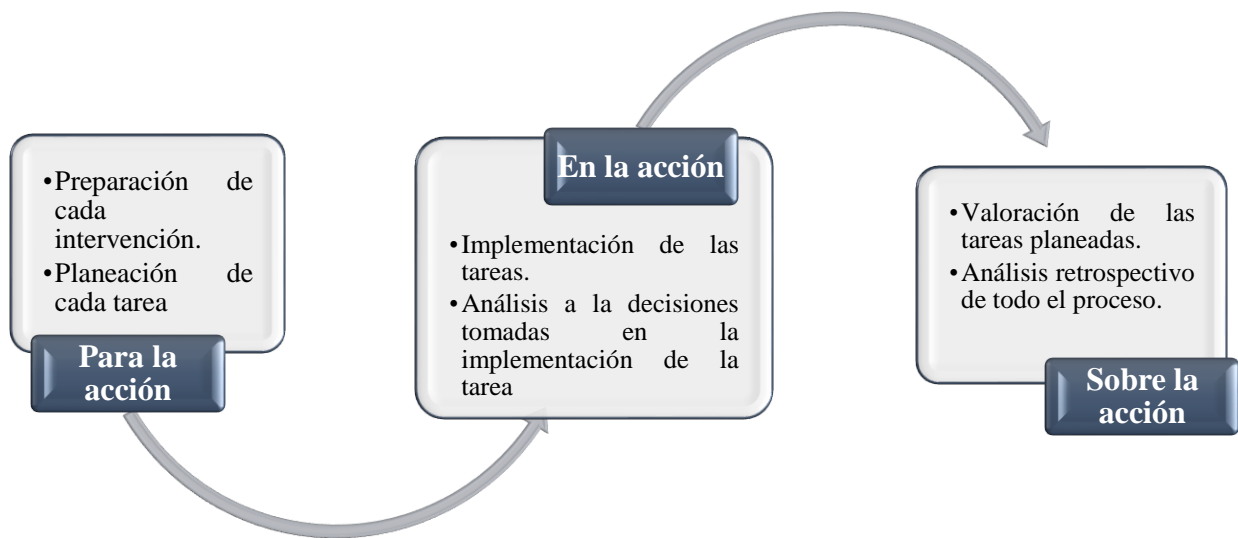
#### 2.4. CÓMO Y SOBRE QUÉ VOY A REFLEXIONAR EN ESTE TRABAJO

Para el desarrollo del objetivo del trabajo de grado se hará uso de la propuesta de reflexión de Parada (2011); en particular, los planteamientos sobre la reflexión para/en/sobre mi acción, ya que como lo manifesté en el planteamiento del problema identifiqué que tuve dificultades para seleccionar las tareas para llevar al aula, así como dificultad para gestionar y guiar las tareas en la clase con mis estudiantes. Reconozco además que la práctica del docente, en un sentido amplio, no se limita exclusivamente a las interacciones en la clase, sino que es tan importante como ello reconocer su actuación al planear y al evaluar el desarrollo mismo de la clase. Es así que para el desarrollo de este trabajo de grado la propuesta de reflexión de Parada es la que mejor se adecua al objetivo del trabajo.

A lo anterior, se añade el objetivo que se tiene para cada uno de los momentos de la reflexión en la propuesta de Parada (2011) dado que en la *reflexión para la acción*, se espera que el docente reflexione sobre como usa su conocimiento matemático, didáctico y pedagógico para diseñar, seleccionar las tareas, los ejemplos, recursos de la clase; este objetivo es lo que yo esperaba desarrollar cuando estuviera planeando cada una de las intervenciones de las tareas del proceso de estimación. En sentido la *reflexión en la acción*, se espera que el docente reflexione como puso en juego su conocimiento profesional de profesor de matemáticas sobre un contenido matemático para resolver situaciones planeadas como no planeadas; este tipo de reflexiones es lo que yo esperaba ver en la implementación de las tareas del proceso de estimación, porque considere que es allí donde se puso en juego mi conocimiento profesional y dónde evidencia una mayor dificultad en la actividad diagnóstico que expuse en el planteamiento del problema.

Por último, el objetivo de la *reflexión sobre la acción*, el cual espera que el docente realice una reflexión contrastando lo planeado con lo sucedido en la clase en torno al uso de su conocimiento profesional; este momento de reflexión es el que me permitirá ser consiente de cómo fue pertinente mi conocimiento profesional para planear y ejecutar las tareas del proceso de estimación, dado que como dice Parada (2011) en este momento la reflexión le permite ser consiente del uso de su conocimiento profesional.

De acuerdo con lo anterior, en la Figura 5 se pueden observar cuáles con los asuntos centrales de reflexión durante cada uno de los momentos de reflexión que lleve a cabo.



*Figura 6 Momentos de mi reflexión sobre mi práctica*

Hecha la claridad sobre la decisión de abordar los tres momentos de la reflexión (Para/En/Sobre) la práctica del profesor propuestos por Parada (2011), y considerando que en su modelo se incluyen aspectos referidos al conocimiento profesional del profesor de matemáticas, tenía que analizar la propuesta del cuarteto del conocimiento de Rowland y el planteamiento del problema, tomé la decisión de concentrar el proceso de reflexión en las transformaciones y la contingencia, aspectos del conocimiento profesional del profesor propuesto por Rowland et al. (2005).

Esta decisión se remite a mis inquietudes al desarrollar la clase inicial sobre el proceso de estimación. Como lo describí en el planteamiento del problema, cuando gestioné la clase sobre estimación, no sabía cómo usar mi conocimiento profesional para dar respuesta a las preguntas de mis estudiantes y con la propuesta de Rowland, en la dimensión de la contingencia, vi la posibilidad que fuera el lente que me permitiera reflexionar sobre cómo hice uso de mi conocimiento profesional para responder a las situaciones (preguntas y procesos) que fueran imprevistas en el desarrollo de cada una de las clase; además, consideré que pese a que el aspecto de la contingencia, como lo propone Rowland, es un aspecto imposible de planear, sí me iba permitir en la reflexión para la acción prever qué posibles preguntas y/o procesos se podrían presentar en cada una de las intervenciones.

En cuanto a la dimensión de la transformación, considero que me permitirá generar las reflexiones en torno a cómo hice uso de mi conocimiento profesional para definir en la planeación de las clases, qué ejemplos, tareas, representaciones, uso del lenguaje, esquemas, entre otros, me iban a permitir cumplir el objetivo de enseñanza que había planteado; por otra parte, considero que esta dimensión me iba a permitir usar a lo largo de los tres momentos de la reflexión, porque en la acción iba a hacer uso, de los ejemplos, esquemas, explicaciones que hubiera planeado, pero me permitiría ser consciente de cómo hice uso de ellos y reflexionar sobre su uso. Y en el momento de la reflexión sobre la acción esta dimensión me iba a permitir reflexionar de cómo el uso de mi conocimiento profesional sobre estimación fue pertinente para escoger las tareas, ejemplos, esquemas, uso de lenguaje para en cada una de las intervenciones.

Ahora bien, teniendo claridad sobre cómo se iba a reflexionar y sobre qué aspectos del conocimiento del profesor de matemáticas iban a girar las reflexiones y partiendo del hecho que mi interés se encontraba en potenciar mi conocimiento de profesor de matemáticas en la estimación de medida, considero pertinente exponer en este apartado que se propone sobre la estimación de medida.

La estimación de medida para Castro, Rico y Segovia (1989) son los juicios que pueden establecerse sobre el valor de una determinada cantidad o bien la valoración que nos merece el resultado de una medida". (p.18), en ese sentido se entiende que esta estimación consiste en estimar un valor numérico a la medida de un objeto, partiendo que la estimación es producto de un juicio que ocurre de forma individual a partir de la intuición y las experiencias previas.

Para estos autores, el llegar a hacer estimaciones de medida se requieren unas destrezas previas, las cuales son la interiorización, son las referencias perspectivas que tiene un sujeto, con respecto a una magnitud de medida; manifiestan que la interiorización está adquirida cuando el sujeto reconoce, construye y señala las dimensiones de la unidad. Otra de las destrezas es el referente que se encuentra directamente relacionada con la primera destreza, consiste en conocer una unidad que esté próxima a la medida del objeto. Finalmente, la técnica indirecta hace referencia a los procedimientos que se tienen para realizar las estimaciones.

Por otra parte, Castro, Rico y Segovia (1989) proponen dos estrategias para elaborar una estimación de medida. La primera es la estrategia de comparación, esta consiste en relacionar

el objeto a estimar con una unidad de referencia, esta unidad de referencia puede ser una estandarizada o un referente propio del sujeto. Esta estrategia contempla tres casos en el que se puede desarrollar. En el primero “la cantidad que se va a estimar es aproximadamente igual a la unidad de comparación escogida”. (p.162); el segundo caso la cantidad a estimar es múltiplo de la unidad de comparación, es decir que aquí la unidad de comparación se reitera en el objeto a estimar.

Finalmente, el tercer caso el objeto a estimar es divisor de la unidad que se escogio para estimar, es decir que el sujeto debe apreciar que parte ocupa la medida del objeto que voy a estimar con respecto a la unidad completa que se considero.

La otra estrategia que se plantea es la estrategia de descomposición / recomposición, parte del hecho que el objeto que se va a estimar debe estar constituido por partes o elementos facilmente distinguibles. A partir de esta premisa consiste en dividir en esas partes distinguibles la cantidad o el objeto que se va a estimar, luego consiste en asignar un valor numerico aproximado a la medida de cada una de la partes. Finalmente, sumar estas valoraciones numericas de las partes y dar un total de cantidad u objeto inicial.



### **3. METODOLOGÍA PARA UN PROCESO DE REFLEXIÓN PARA/EN/SOBRE LA PRÁCTICA**

El presente capítulo expone el diseño metodológico para el desarrollo de este trabajo y, en particular, la estrategia para recopilar, organizar y analizar las acciones de mi práctica docente, en el marco del proceso de reflexión para / en / sobre la práctica. Se inicia con la descripción de la metodología de los experimentos de enseñanza, así como su relación con los momentos de la reflexión de la práctica propuestos por Parada, Figueroa y Pluvinage (2011). Posteriormente, se describen los instrumentos utilizados para recolectar la información y el acopio y organización de la información, a fin de documentar el proceso de reflexión realizado.

#### **3.1.LOS EXPERIMENTOS DE ENSEÑANZA**

Considerando que el objetivo principal de este trabajo se encamina a documentar las reflexiones que surgen en mí, al planear y gestionar una propuesta de tareas que fortalezcan el proceso de estimación en mis estudiantes, la naturaleza de los experimentos de enseñanza se presenta como un referente pertinente para su desarrollo.

El experimento de enseñanza es una estrategia de investigación que permite analizar el aprendizaje en determinado contexto, a través del diseño y estudio sistemático de las formas de aprendizaje, en relación con las herramientas de enseñanza que se dan. Es decir, que con esta metodología de investigación se espera recoger información de las estrategias y herramientas que usa el profesor para gestionar el proceso de enseñanza (Valverde, 2014, citando a Molina y Castro, 2011).

El experimento de enseñanza se desarrolla a través de tres fases cíclicas, que se repiten de acuerdo con la cantidad de intervenciones de aula que el docente-investigador considere pertinentes: la preparación del experimento, experimentación y el análisis retrospectivo del experimento (Molina et al., 2011, citando a Cobb y Gravemeifer, 2008). En la fase dos del experimento es el momento en dónde ocurren todas las intervenciones, se recogen datos, se analizan y se reformula alguna hipótesis, si se considera necesario.

Durante el desarrollo de cada una de las fases del experimento, el profesor toma el rol de docente-investigador, con el cual promueve un conocimiento a través del desarrollo de una tarea,

recoge información respecto a tal desarrollo, para después analizar; a partir de este estudio genera y/o modifica los modelos que describen el desarrollo del conocimiento didáctico y matemático del profesor y planea la siguiente tarea de intervención.

De acuerdo con Molina et al. (2011), en la preparación del experimento el docente-investigador debe definir un problema y los objetivos que se propone con la intervención, su función es valorar los conocimientos iniciales de los estudiantes, para diseñar la secuencia de intervención en el aula, y establecer un conjunto de hipótesis relacionadas que servirán para hacer el contraste de la intervención en el aula y su respectiva valoración. Esta valoración permitirá justificar el diseño y temporalizar las decisiones a partir del análisis hecho.

En el desarrollo del experimento se realiza un análisis continuo, durante y entre las sesiones, que permite reconocer las decisiones que se toman en la planificación y ejecución de las tareas, así como en las hipótesis que se plantean y las que van surgiendo en el proceso. Respecto al desarrollo del análisis del experimento, se sugiere, un análisis retrospectivo que, de acuerdo con Valverde (2014), se enfoca en el conjunto de todas las sesiones de clase y analiza una reexaminación de todas las grabaciones del experimento, para así generar modelos explícitos sobre el conocimiento de los estudiantes.

En la fase de experimentación y análisis preliminar, el docente-investigador recogerá los datos de forma exhaustiva (por ejemplo, con grabaciones de video o audio) de lo que sucede en el desarrollo de la intervención del experimento, incluso si hubiera requerido modificar la intervención planeada (Valverde 2014). Para ello, es importante recolectar las hojas de trabajo o producciones de los estudiantes, así como las notas de observación que el docente realice en el desarrollo de la intervención. Después de la intervención en el aula, el docente analizará los datos recogidos en el aula y los contrastará con las hipótesis planteadas.

En la última fase del experimento de enseñanza, denominado el análisis retrospectivo de las sesiones, Valverde (2014) propone que el docente-investigador realice las siguientes acciones: transcribir las grabaciones realizadas en la intervención del experimento en el aula; organizar y analizar los datos recogidos, para contrastarlos con los resultados obtenidos; y, a partir de este análisis, elaborar un modelo que describa los aprendizajes de los estudiantes y del docente, obtenidos en el desarrollo de la intervención del experimento. Dado que los aprendizajes

obtenidos de los estudiantes son producto de las acciones que realiza al enfrentarse con las tareas propuestas; el aprendizaje del docente es producto de usar su conocimiento para gestionar las tareas. En la construcción del análisis retrospectivo, el docente también puede ampliar la búsqueda bibliográfica si lo considera necesario. La figura 6 ilustra las fases del experimento y las características de cada una de ellas:

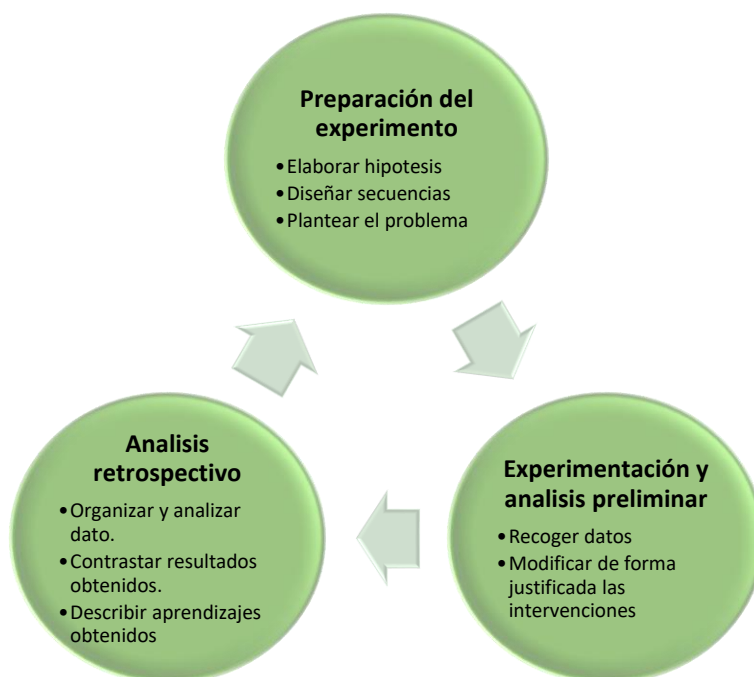


Figura 7. Experimento de enseñanza (adaptación personal)

Si bien esta metodología se orienta a la observación del proceso de aprendizaje de los estudiantes, Valverde (2014) considera que la metodología puede tener una variante denominada *Experimento de desarrollo del conocimiento del profesor –TDE–*, en la cual se estudia el desarrollo del conocimiento del profesor en formación o en servicio y se fundamenta en los principios del experimento de enseñanza [...], lo que significa que un equipo de investigadores estudia el desarrollo del conocimiento a la vez que lo promueve, como parte de un ciclo continuo de análisis e intervención (Valverde 2014, p.8). Así, esta variación del experimento de enseñanza se convierte en una poderosa herramienta que permite estudiar el desarrollo del conocimiento profesional del profesor de matemáticas, dando claridad a cada una de las fases del experimento, que contribuyen a la planeación, aplicación y análisis de experiencias en el aula. Igualmente, los TDE permiten que el docente desarrolle su conocimiento

en un ciclo de reflexión-interacción dado que, a partir de las interacciones que tiene con sus estudiantes, contrasta sus conjeturas elaboradas previamente con los fenómenos que ocurren en el aula. De estas interacciones se generan interpretaciones para respaldar sus conocimientos o generar nuevos conocimientos.

Dada esta característica de los experimentos de enseñanza y la variante que se presenta para desarrollar el conocimiento del profesor, consideré que esta metodología se articula con el modelo de reflexión que propone Parada (2011) debido a que permite fortalecer el proceso de reflexión acerca de mi conocimiento profesional. La Figura 8 muestra cada una de las etapas que se proponen en los experimentos de enseñanza, en relación con los momentos de reflexión que propone Parada (2011)

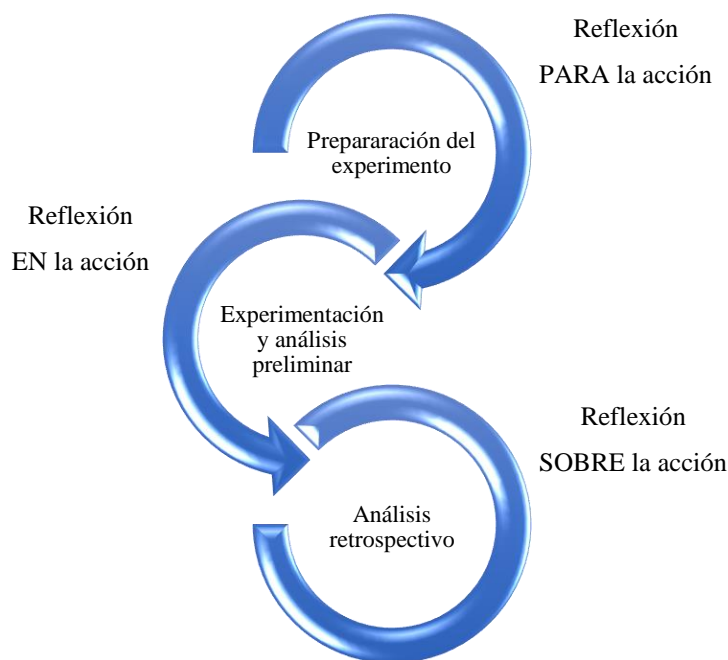


Figura 8. Fases de los experimentos de enseñanza acoplados al modelo de reflexión de Parada (2011).

De acuerdo con la Figura 8 cada fase se relaciona con los momentos de la reflexión de Parada (2011) así: en la preparación del experimento se desarrolla la *reflexión para la acción*, porque es aquí dónde voy a hacer uso de mi conocimiento profesional de profesor de matemáticas para definir sobre las tareas, los ejemplos, los recursos que se piensan llevar en cada una de las intervenciones que se tengan planeadas hacer para el experimento; la fase de experimentación y análisis preliminar está asociada a la *reflexión en la acción*, es aquí donde lleva a cabo cada

una de las intervenciones del experimento, se realizan los primeros análisis sobre el uso de mi conocimiento profesional para gestionar las tareas que se planearon. Finalmente, la fase del análisis retrospectivo se relaciona con la *reflexión sobre la acción*, es aquí donde voy a contrastar lo que planea en relación con lo sucedido en cada intervención, para ser consciente, en particular, del uso de mi conocimiento profesional.

### **3.2. INSTRUMENTOS PARA RECOPIRAR INFORMACIÓN Y PROMOVER LA REFLEXIÓN.**

Para llevar a cabo de manera explícita y sistemática las reflexiones de la práctica, fue necesario diseñar y/o adaptar instrumentos que me permitieran recoger información de situaciones que fueran susceptibles a generar reflexiones en alguno de los momentos del modelo de Parada (2011). Los instrumentos son usados para los tres momentos, pero no todos los instrumentos fueron usados en cada uno de ellos. A continuación, explicaré el alcance y uso de cada uno de los instrumentos, empezando por aquellos que se usaron exclusivamente en cada uno de los momentos de reflexión para /en /sobre la práctica y, luego, los instrumentos que se utilizaron en todo el proceso.

#### **3.2.1. Instrumentos usados en la reflexión para la acción**

- Anteproyecto: Este instrumento fue la propuesta inicial de trabajo, su uso me permitió reconocer mis dificultades iniciales en el tratamiento del proceso de estimación y mi conocimiento profesional antes de iniciar el proceso; por ello, lo consideré como una herramienta que me permitió reflexionar en el momento para la acción. En la imagen 1 se puede observar un fragmento del anteproyecto.

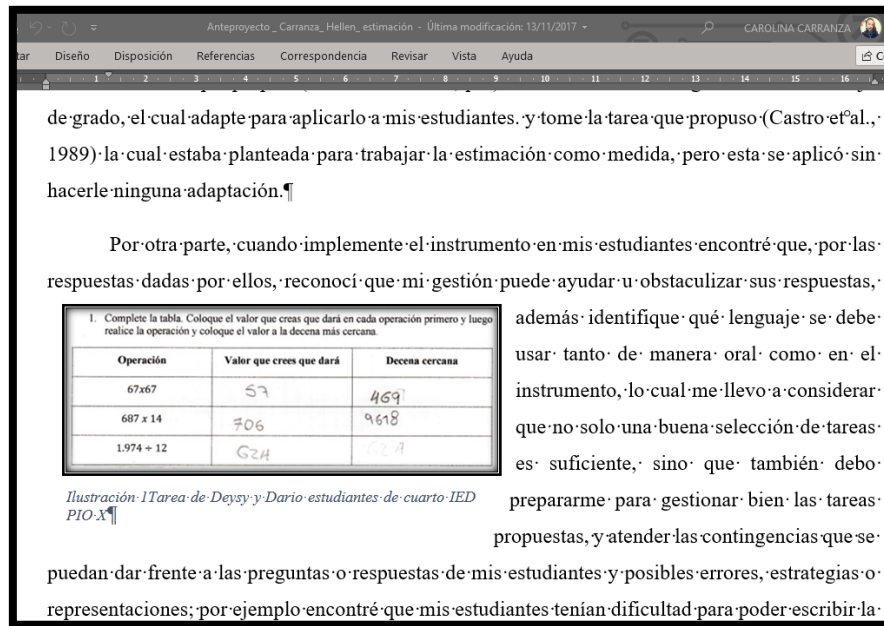


Imagen 1 Anteproyecto (desde donde sustenté lo que quiero hacer)

- Planeaciones de clase: Los formatos de planeación fueron los instrumentos que me permitieron recopilar información en el momento de reflexión para la acción. Con este formato pude dar cuenta de cómo estaba en juego mi conocimiento profesional acerca del proceso de estimación, para tomar decisiones y plasmar las tareas que propondría en cada una de las intervenciones del experimento. La imagen 2 corresponde a un fragmento de la planeación realizada para la primera intervención del experimento de enseñanza.

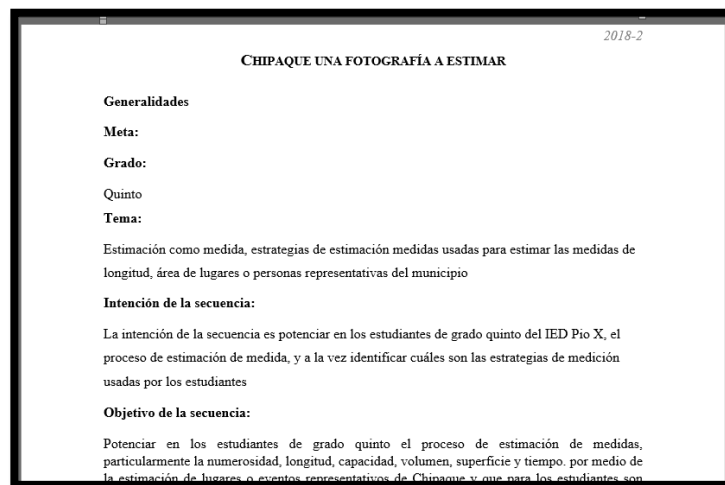
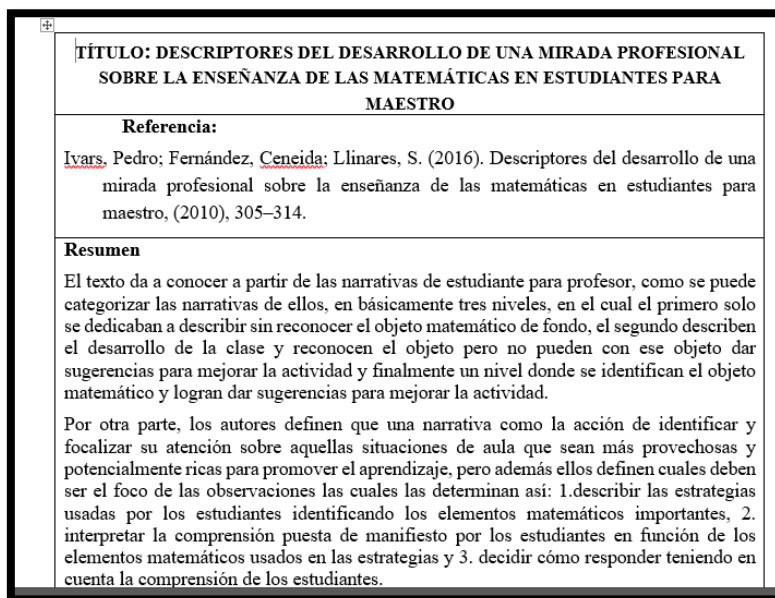


Imagen 2 Formato de Planeación de clases (primera intervención)

- Fichas de lectura: Realicé un resumen que me permitió identificar los aspectos importantes de las lecturas realizadas para nutrir mi trabajo y, de ello, destacar los elementos que aportaron al desarrollo de mi trabajo de grado. Estas fichas fueron una herramienta para dar cuenta del aporte de cada documento estudiado a mi conocimiento profesional, las cuales brindaron información en el momento de reflexión para la acción. La imagen 3 corresponde a un fragmento de una de las lecturas realizadas en torno a la reflexión de la práctica.



*Imagen 3 fichas de lectura*

- Rutas cognitivas: Es el instrumento que permitió trazar el contenido matemático que se desarrollaría en el experimento de enseñanza; incluye los conceptos matemáticos, tipos de herramientas usadas y los tipos de tareas asignadas a los estudiantes. Al proponer estas rutas cognitivas, Parada (2011) afirma que permite organizar los objetivos y los procesos matemáticos que se esperan promover en la clase, además de prever las respuestas y procesos de los estudiantes en el desarrollo de la tarea.

En la imagen 4 se puede observar la ruta cognitiva que esperaba llevar a cabo con el desarrollo del experimento y el contenido matemático que pretendía abordar en cada una de las intervenciones del experimento de enseñanza. No obstante, para realizar una comparación con lo planteado para el desarrollo del experimento, después de realizado el experimento procedí a elaborar una ruta cognitiva con los contenidos matemáticos que efectivamente se desarrollaron.

Parada, S;Figueras, O;Pluvinage, F. (2011). Un modelo para ayudar a los profesores a reflexionar sobre la actividad matemática que promueven en sus clases. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59), 85–102

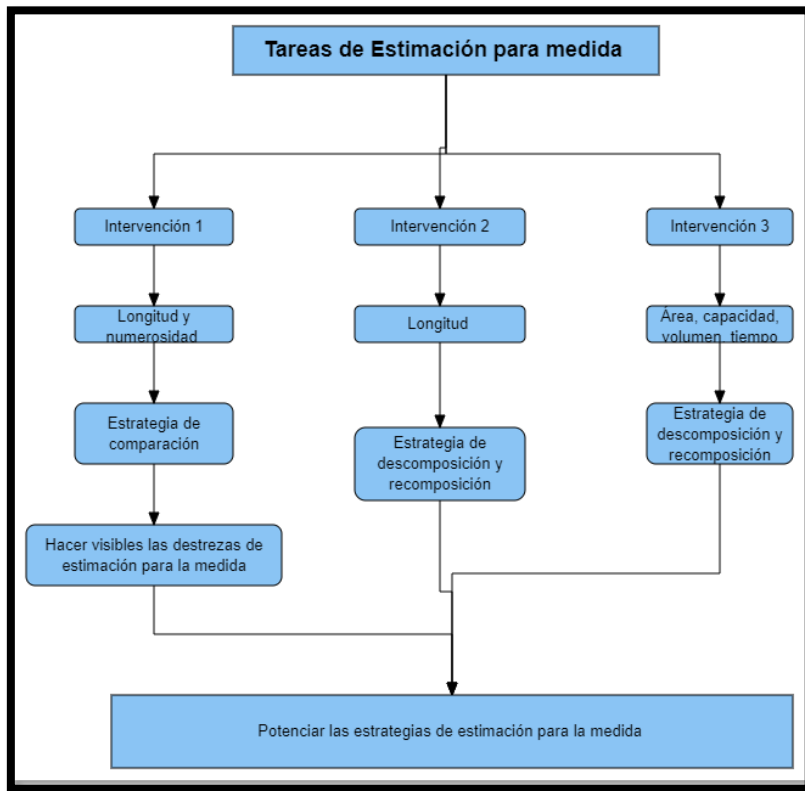


Imagen 4 Ruta cognitiva (tema estimación)

### 3.2.2. Instrumentos usados en la reflexión en la acción

- Grabaciones de clase: Este instrumento consistió en el registro en audio y video sobre el desarrollo de las clases. Lo usé para el momento de la reflexión en la acción debido a que este fue el material para identificar situaciones acerca del uso de mi conocimiento profesional en la interacción con mis estudiantes y el contenido matemático abordado en el desarrollo de cada una de las intervenciones. Dichas situaciones permitieron generar las reflexiones en el momento la acción. En las imágenes 5 y 6, se puede observar las carpetas donde se encuentran ubicados las grabaciones de los desarrollos de las intervenciones.



Nombre	Estado	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
Sesión 1	✓	12/12/2019 1:01 p. m.	Carpeta de archivos	
Sesión 2	✓	12/12/2019 1:29 p. m.	Carpeta de archivos	
Sesión 3	✓	12/12/2019 3:45 p. m.	Carpeta de archivos	

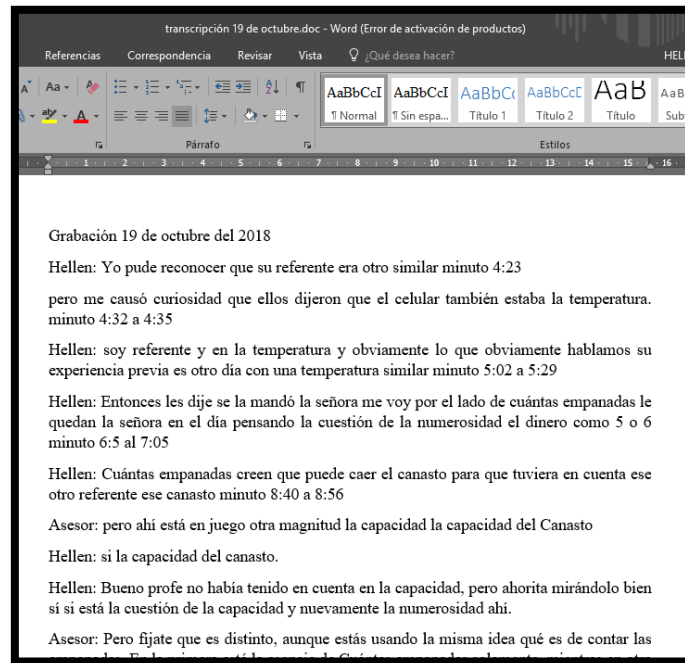
*Imagen 5 Grabaciones de las clases*

Nombre	Estado	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
DSCN8453	✓ R	25/10/2018 7:07 a. m.	Archivo MOV	838.656 KB
DSCN8454	✓ R	25/10/2018 7:32 a. m.	Archivo MOV	750.368 KB
DSCN8455	✓	26/10/2018 7:10 a. m.	Archivo MOV	816.992 KB
DSCN8456	✓ R	26/10/2018 7:34 a. m.	Archivo MOV	813.120 KB
DSCN8457	✓	31/10/2018 10:51 a. m.	Archivo JPG	1.622 KB
DSCN8458	✓	31/10/2018 10:51 a. m.	Archivo JPG	1.542 KB
DSCN8459	✓	31/10/2018 10:51 a. m.	Archivo JPG	1.594 KB
Voz 001	✓	8/12/2018 6:50 p. m.	Archivo M4A	37.021 KB
Voz 015_sd	✓	8/12/2018 6:49 p. m.	Archivo M4A	41.622 KB
Voz 016_sd	✓	8/12/2018 6:50 p. m.	Archivo M4A	41.380 KB

*Imagen 6 Grabación de la primera intervención*

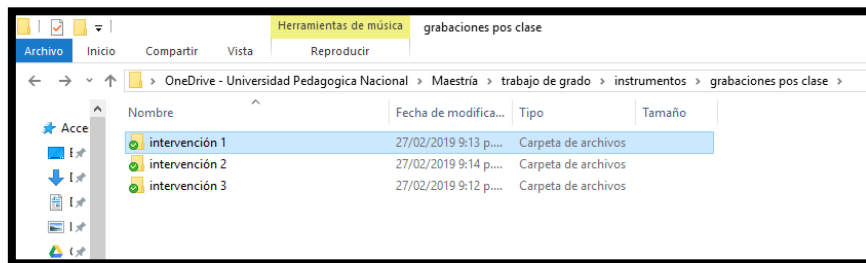
### 3.2.3. Instrumentos usados en la reflexión sobre la acción

- Transcripción de fragmentos de clase: En este instrumento corresponde a las transcripciones de fragmentos de las clases, los cuales hacían referencia a: cómo usé mi conocimiento profesional sobre estimación para responder preguntas de mis estudiantes, comprender sus producciones, o para tomar decisiones en el desarrollo de las clases. Con estas transcripciones pretendí dar evidencia de cómo me fui haciendo consciente del uso de mi conocimiento acerca del proceso de estimación para dar cuenta de las acciones que se realizaron o se pudieron realizar en las clases. La imagen 7 corresponde a una transcripción de uno de los audios.



*Imagen 7 Transcripciones de audio*

- **Bitácoras:** Son grabaciones personales de audio, en las cuales genero reflexiones en torno al uso de mi conocimiento acerca del proceso de estimación después de cada una de las intervenciones. Es importante para el momento de la reflexión sobre la acción porque con él empecé a ser consciente de cómo hacia uso de mi conocimiento y de la pertinencia del uso de mi conocimiento en el desarrollo de la sesión. La imagen 8 contiene la carpeta con los archivos de audio después de haber realizado cada una de las intervenciones, estas grabaciones tenían por objetivo reflexionar sobre la toma de decisiones, el uso del conocimiento profesional, las situaciones o preguntas presentadas en el desarrollo de la intervención, así como la pertinencia de las tareas propuestas.



*Imagen 8 Bitácoras de las intervenciones*

### 3.2.4. Instrumentos usados en todos los momentos de la reflexión

- Diario de campo: Es un cuaderno donde consigné todas las ideas, preocupaciones, inquietudes que surgieron durante los tres momentos de reflexión, Este me permitió también dar cuenta de las reflexiones que iban surgiendo en mí de forma autónoma, pero además fue indispensable para buscar apartados en los cuales diera cuenta de mi conocimiento profesional y así pudiera generar reflexiones en torno a este. Además, recoge información acerca del proceso de estimación, y con esto iba dando cuenta qué tanto de mi conocimiento profesional en torno a este proceso fue cambiando y cómo me servía para generar reflexiones, como se observa en la imagen 9.

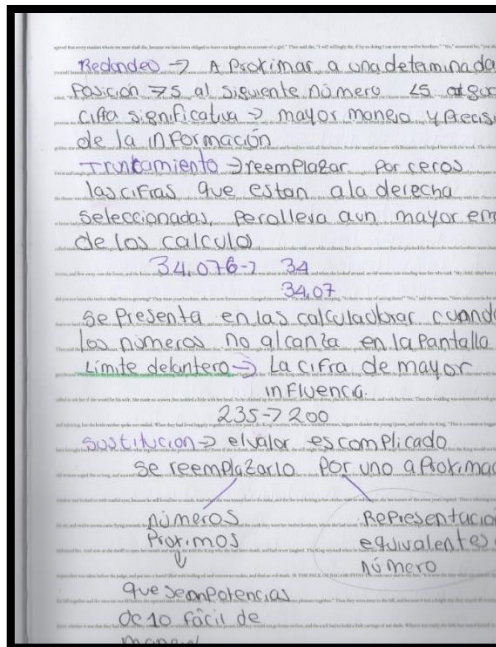


Imagen 9 Diario de campo

- Memorias de las asesorías: Con este instrumento, el cual consistió en grabar las sesiones de las asesorías, recopilé información de reflexiones generadas en compañía de mi asesora por medio de preguntas, afirmaciones, aclaraciones o respuestas las cuales fueron suministradas para generar reflexiones en torno a ello. Este instrumento fue importante en los momentos de reflexión para y sobre la acción ya que, desde él, se generaron muchas de las reflexiones. La imagen 8 contiene el pantallazo de cada una de las grabaciones de audio de las asesorías realizadas.

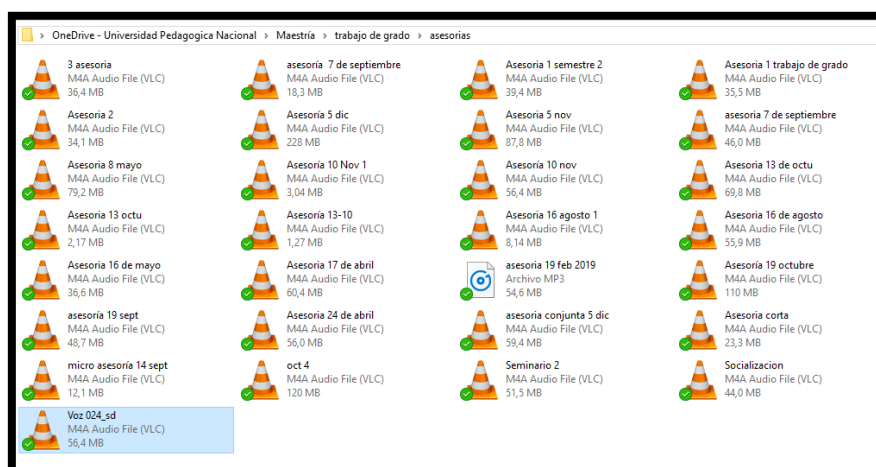


Imagen 10 Audios de asesoría de trabajo de grado

### 3.3.PROCESO DE ANÁLISIS PARA DOCUMENTAR LA REFLEXIÓN.

A partir de la información que acopie con cada uno de los instrumentos anteriores, necesitaba generar una herramienta que me permitiera centrarme en qué iba a reflexionar en cada uno de los momentos que propone Parada (2011). Aquí Elaboró la Tabla 1 con el fin describir los aspectos del conocimiento profesional (transformación y contingencia) en los tres momentos de reflexión.

El diseño de esta tabla, aparte de ser instrumento para describir los aspectos que serían objeto de mi reflexión, es una de las herramientas que me ayudó a analizar y seleccionar que fragmentos de información en cada uno de los momentos de la reflexión, que evidencian mi reflexión.

Momentos de la reflexión	Aspectos según Rowland (2005)	
	Contingencia	Transformación
Reflexión PARA la acción	Es la preparación de todos los posibles escenarios en el desarrollo de la clase, en relación con los procedimientos de los estudiantes, posibles preguntas y/o falta de materiales.	Son los conocimientos del contenido puestos en forma pedagógica (ejemplos, explicaciones, materiales, tareas) acerca del proceso de estimación, para la planeación de cada una de las intervenciones del experimento.

Reflexión EN la acción	Son todas las ideas que suscitaron la toma de decisiones en el desarrollo de las intervenciones, en relación con las situaciones, preguntas, representaciones y procedimientos imprevistos.	Incluye la valoración realizada, luego de cada intervención, a las decisiones tomadas y su efecto y pertinencia, frente a situaciones imprevistas.
Reflexión SOBRE la acción	Son los conocimientos del contenido puestos en forma pedagógica (ejemplos, explicaciones, uso de analogías) acerca del proceso de estimación que se gestiona en el desarrollo de cada una de las intervenciones del experimento.	Incluye la valoración al uso de los conocimientos del contenido puestos en forma pedagógica (ejemplos, explicaciones, materiales, tareas) acerca del proceso de estimación en el momento de la reflexión para y en la acción

Tabla 1. Sobre qué reflexiono

A partir de la elaboración de la Tabla 1 y para apoyar la selección de los fragmentos que serán objeto de mi reflexión, elaboré la Tabla 2. Los descriptores que se presentan en esta tabla me permitieron remitirme a cada uno de los instrumentos, para identificar y seleccionar la información que sería clasificada en los diferentes momentos de la reflexión y sus respectivos aspectos del conocimiento profesional, todo ello con el fin de hacer explícita mi reflexión en las decisiones y actuaciones que tuve a lo largo del proceso.

Momentos de la práctica	Aspectos según Rowland (2005)	
	Contingencia	Transformación
Reflexión PARA la acción	Fragmentos que evidencien la anticipación a preguntas y/o situaciones imprevistas que se puedan presentar en el desarrollo de cada una de las intervenciones.	Fragmentos dónde relacione ejemplos, tipos de tareas, preguntas, lenguaje, explicaciones asociados al proceso de estimación los cuales pienso plantear en cada una de las intervenciones del experimento.

Reflexión EN la acción	Fragmentos que muestren la toma de decisiones ante situaciones imprevistas propias de las tareas o ajenas al desarrollo de cada una de las intervenciones.	Fragmentos dónde se evidencie uso del conocimiento del contenido puestos en forma pedagógica (ejemplos, representaciones, explicaciones) acerca del proceso de estimación para orientar el desarrollo de la tarea propuesta en cada una de las intervenciones del experimento.
	Fragmentos que muestren respuestas a las preguntas de los estudiantes en el desarrollo de cada una de las intervenciones del experimento.	Fragmentos dónde se evidencie uso del conocimiento del contenido puestos en forma pedagógica (conceptos asociados, uso de lenguaje) acerca del proceso de estimación para institucionalizar el desarrollo de la tarea propuesta en cada una de las intervenciones del experimento.
Reflexión SOBRE la acción	Fragmentos alusivos a la pertinencia de las decisiones o respuesta a las preguntas que generaron en el momento de la reflexión en la acción	Fragmentos dónde se cuestione el uso del conocimiento del contenido puestos en forma pedagógica (conceptos asociados, lenguaje, usos, tipo de tareas) acerca del proceso de estimación en la planeación y desarrollo de las tareas de cada una de las intervenciones de los experimentos.

*Tabla 2. Criterios de selección de fragmentos.*

Finalmente, la selección de los fragmentos, según los criterios anteriores, se concreta en la Tabla 3. En esta tabla seleccioné los fragmentos de información copiados con los instrumentos antes señalados, que cumplieran con las condiciones planteadas en la Tablas 1 y 2, y elaboré unas preguntas para movilizar el análisis de tales fragmentos, a fin de evidenciar el proceso de reflexión para / en / sobre la práctica alrededor de mi conocimiento profesional en función de las transformaciones y la contingencia.

Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
Fragmento de información tomado textualmente de la fuente original.	Fecha y procedencia	De acuerdo con los descriptores de la Tabla 1	¿Qué le voy a preguntar al fragmento?

*Tabla 3. Análisis de fragmentos*

Como se puede observar en el Anexo 3, se diligenciaron tres tablas, una para cada momento de la reflexión para / en /sobre, en las cuales se asignaron colores para distinguir los aspectos considerados para la reflexión: Para la acción el color fue rojo, pero el tono de rojo varía entre el aspecto de la transformación y la contingencia; para en la acción fue el color verde, de igual forma varía el tono para cada uno de los aspectos y en sobre la acción fue el azul, y sucede lo mismo con el tono en estos aspectos. La intención de asignar estos colores fue reconocer a simple vista sobre qué aspectos del conocimiento profesional en los diferentes momentos de la reflexión se extrajo mayor cantidad de datos de los diferentes instrumentos y sobre cuál menos, para, al final, concluir sobre qué aspectos logré documentar la mayor cantidad de reflexiones.

## 4. ANÁLISIS Y RESULTADOS.

En el presente capítulo se documenta el proceso de reflexión realizado, alrededor del experimento de enseñanza para potenciar el proceso de estimación en estudiantes de educación básica primaria, bajo la perspectiva de fortalecer mi conocimiento profesional en los aspectos de *Transformaciones y Contingencia* Rowland (2005). Para ello, se presenta el proceso de reflexión en cada uno de los momentos sugeridos por Parada et al. (2011) reflexión para/ en / sobre la práctica docente, los cuales se asocian al desarrollo del experimento en cada una de sus etapas, como se observa en la Figura 8:

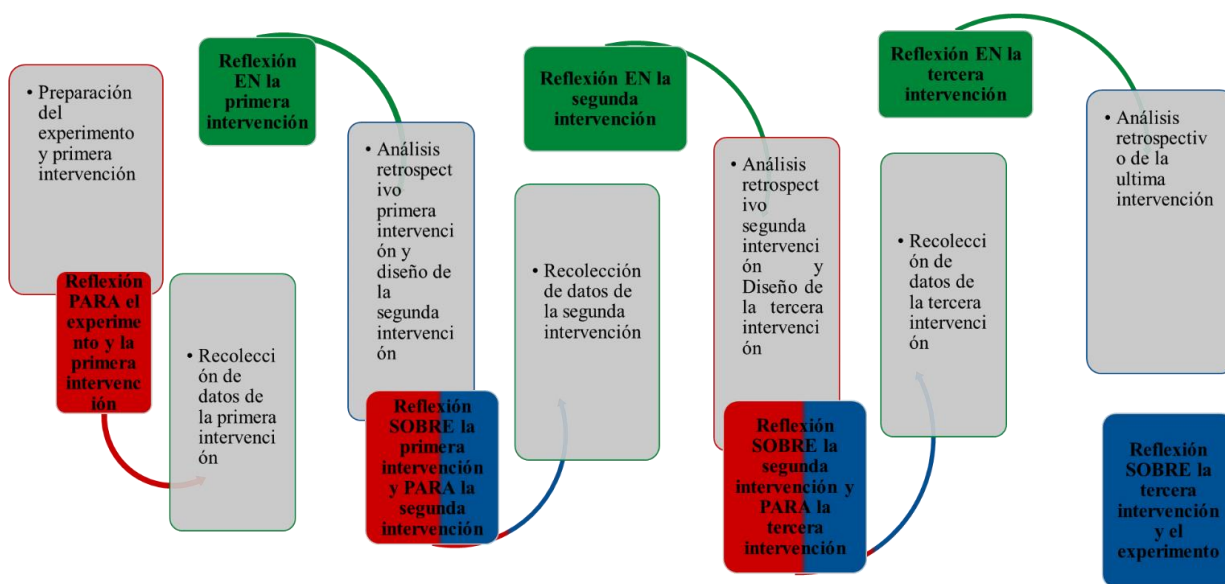


Figura 8 Proceso de reflexión

Es así como la reflexión *para la acción* (color rojo) se centró en la preparación del experimento, sus hipótesis y las tareas definidas para cada una de las intervenciones, con especial desarrollo en las tareas que tendría lugar en la primera. Los momentos de reflexión *en la acción*, de la primera, segunda y tercera intervención del experimento de enseñanza, demarcados con el color verde, se centraron en la implementación de las tareas y la toma de decisiones en cada una de ellas. Los momentos demarcados en la Figura 8 con colores azul y rojo hacen parte del momento del *para y sobre la acción* de las participaciones uno y dos, en este momento se realizó un análisis retrospectivo de lo sucedido en cada una de ellas. A partir del análisis realizado sobre la acción, se alimenta la reflexión para la acción, dado que son el insumo para planear la



siguiente y reflexionar sobre las tareas propuestas. El último momento de *reflexión sobre la acción*, de acuerdo con la propuesta de Molina et al. (2011), corresponde a la última fase de los experimentos de enseñanza, en la cual se realizó un análisis retrospectivo de la última intervención y de todo el experimento en general. Es así como, en la última participación, se realiza el análisis retrospectivo de lo sucedido en ella y se hace un análisis retrospectivo de todo el experimento de enseñanza del proceso de estimación.

#### **4.1. REFLEXIÓN PARA LA ACCIÓN DEL EXPERIMENTO Y DE LA PRIMERA INTERVENCIÓN.**

Este primer momento de reflexión fue motivado bajo dos situaciones ocurridas a partir de la actividad diagnóstica, realizada en el año 2017 durante el primer semestre de la Maestría. Una primera situación, como lo ilustré previamente, fue reconocer que no poseía el conocimiento suficiente para la enseñanza del proceso de estimación, por lo cual mi decisión fue tomar las actividades ya planteadas por Castro, Rico y Segovia (1989) y Hernández (2012), sin mayor claridad que la intención de ver cómo mis estudiantes resuelven tareas asociadas a este proceso y, así, saber qué tanto ellos saben del mismo (ver Anexo 2).

El segundo evento que me llevó a cuestionarme sobre mi conocimiento profesional fue mi gestión frente a las preguntas que elaboraron mis estudiantes al desarrollar las tareas antes referidas; mi reacción fue evadirlas, porque me daba cuenta de que no sabía qué respuesta darles para orientarlos en el desarrollo de las tareas. *Para qué me pide un valor estimado si está la operación*, *“si tengo la imagen, para qué los datos que están en el enunciado”*, *“qué es eso del valor que creo”*, *“no entiendo qué es la decena más cercana”*, entre otras. Por otra parte, en la misma gestión de la actividad diagnóstica pude notar que las tareas tal vez no fueron las más pertinentes para mis estudiantes, dado que como se puede ver en el anexo 3, los estudiantes no abordaron la segunda tarea, porque en ella se encontraban términos no pertenecientes al contexto de mis estudiantes, lo que ocasiono que ellos no lograran comprender lo que se pedía. Además, con cada una de las preguntas que ellos elaboraban sentía bloqueada que no podía contestarla, pensaba que si daba alguna respuesta podría confundirlos o no iba a tener los resultados que esperaba con el diagnóstico. Dado que, esperaba poder identificar si ellos podían hacer estimaciones.

Surge así la necesidad de empezar a buscar qué trabajos, propuestas y teorías había en el campo de la Educación Matemática acerca del proceso de estimación. Pero antes me cuestioné ¿Por qué era importante empezar estudiar acerca de este?, más allá de lo que había sucedido con el diagnóstico, reconocía que necesitada saber estimación para buscar las formas pedagógicas y didácticas que me permitieran llevar este conocimiento al ámbito de las matemáticas escolares o, en términos de Rowland, Huckstepy Thwaites (2005), para realizar las transformaciones. Es decir, el indagar sobre estimación me llevaba a ir aportando a ese propósito de fortalecer mi conocimiento profesional, para diseñar o escoger las tareas y usar este conocimiento ante las situaciones que se me presentaran en el aula.

A partir de reconocer que tenía dificultades con mi conocimiento profesional y a partir de la actividad diagnostico que mis estudiantes tenían algunas nociones sobre estimación y que veía que mi gestión presente dificultad para guiarlos, es así como tomó la decisión de estudiar sobre estimación. Al tomar esta decisión, y empezar a estudiar me surgieron preguntas como ¿quién ha estudiado la estimación?, ¿por dónde buscar? Solo tenía como referente que estimación se encontraba asociado a aproximar y que, de acuerdo con lo que había visto sin entrar a estudiar a profundidad en Castro, Rico y Segovia (1989) y Hernández (2012), existían dos tipos de estimación: la de medida y la cálculo, pero no tenía alguna idea de cómo se entiende o define este proceso. En consecuencia, acudí a buscar referentes teóricos que me permitieran construir o reconocer la definición de estimación, una definición lo suficientemente robusta para poder, en la planeación y ejecución de mi propuesta, tener claridad de lo que es y no es estimación.

Los primeros autores que encontré en mi indagación inicial fueron Porta y Costa (1996), ellos definen la estimación como un proceso mental que requiere intuición y lógica; a partir de esa primera definición que encontré me generó la pregunta ¿la estimación es una estrategia? Y esta pregunta resulta de leer que requería de la intuición y la lógica y estos términos los asocie a estrategia. Lo asociaba a estrategia porque en mi conocimiento sabía que ella servía para trazar un plan y llegar a un objetivo y consideraba que el trazar ese plan requería de una serie de pasos y eso pasos deberían ser lógico, pero además que en el algún momento también requería de la intuición para hacer una acción. Esta pregunta, en el fondo, me estaba llevando a cuestionarme que si para estimar se necesitaban alguna serie de pasos lógicos llevados de forma intuitiva para

realizar ese proceso mental que decía el autor. Y si era así, cómo haría para ver esos pasos que ocurren en la mente de la persona que esté haciendo una estimación.

Continuando con mi estudio, con Porta y Costa (1996) y al leer a Castro et al. (1989), encuentro que el proceso de estimación está asociado a situaciones de la vida cotidiana y que, a diferencia de cómo se cree que las matemáticas son exactas, este proceso se basa en encontrar valores aproximados y, al ser aproximados, no hay lugar para usar procedimientos manuales o algoritmos precisos, sino que el resultado es aproximado y, más que ello, lo que importa es que es producto de un procedimiento mental, que puede ser originado de su contexto.

Entonces, el proceso de estimación es un proceso mental en el cual la intuición y lógica predominan para dar un valor aproximado en situaciones de la vida cotidiana; en la estimación predomina la inexactitud como la mejor respuesta. Esta definición es el resultado de la limitada bibliografía que encontré en relación con este proceso, pero de nuevo, más que aclarar genera nuevas preguntas, si se trata de algo inexacto, ¿por qué es importante?, ¿cómo generar una actividad matemática que me llevé a “resultados imprecisos”? ¿Cómo hacer uso del contexto para este tipo de actividad matemática? Este tipo de preguntas me hicieron en ese momento tomar conciencia que la limitada bibliografía que había sobre el tema, eran las que me iban a ayudar fortalecer mi conocimiento profesional del proceso de estimación, para tener las herramientas necesarias para poder dar respuesta a las preguntas y, así, planear mi experimento de enseñanza.

La definición que yo había configurado sobre estimación a partir de la lecturas contempla que la estimación se daba en un contexto de la cotidianidad, en esa medida me cuestionaba cómo podía hacer uso de esa características para proponer tareas que se encontraran en el contexto de mis estudiantes; además empezaba a ser consciente que debía aprovechar esa características para proponer tareas que fueran realmente significativas para mis estudiantes, es decir que ellos por medio de las tareas construyeran su conocimiento A la vez me permitieran generar actividad matemática en ellos y pudiera hacer uso de mi conocimiento profesional para gestionar el desarrollo de las tareas en mis estudiantes... ¡Muchos retos me estaba planteando!

Era el momento de retomar y profundizar sobre los dos tipos de estimación que había encontrado en las propuestas de Castro et al.(1989) y de Hernández (2012). Porta y Costa (1996) se centran

en la estimación para el cálculo y muestran estrategias para potenciar la estimación como cálculo, relacionadas con las operaciones aritméticas. Con la primera estrategia, denominada por estos autores reformulación, consiste en alterar los datos numéricos de la operación dada de tres posibles formas diferentes; la primera redondeando las cifras a la siguiente cifra significativa más cercana; por ejemplo, se tiene  $36 \times 73$ , el redondeo sería hacer la multiplicación de  $30 \times 70$ , una multiplicación más fácil realizar como cálculo mental y el resultado obtenido es una estimación de la multiplicación inicial dada.

La segunda forma de la estrategia de reformulación, denominada truncamiento, consiste en reemplazar por ceros las cifras que se encontraran a la derecha del número; es decir, para el número 34,076, su truncamiento podría ser 34,00 o 34,07 y con estos nuevos números hacer la operación dada; no obstante, los autores aclaran que esta segunda forma podría llevar un mayor error de los cálculos. La tercera forma de esta estrategia es la sustitución, esta forma proponían usarla cuando los números dados contenía muchas cifras y el valor era complicado de calcular, por lo que se proponía reemplazar a la potencia de 10 fácil de manejar al número inicial dado; es decir daban la operación  $45354 \times 67987$ , al hacer la sustitución quedaría así:  $45000 \times 68000$ .

Ahora bien, la segunda estrategia denominada por los autores traslación consistía en que, a partir del orden de las operaciones dadas, realizar cambios en el orden de las operaciones, por ejemplo: se tenía la operación  $(1962 \times 49) \div 8$ , la traslación consistiría en  $1962 \times (49 \div 8)$ , esta segunda estrategia requiere hacer uso de la primera estrategia de estimación. Finalmente, la tercera estrategia llamada compensación, pretendía disminuir el número de errores cometidos en las dos estrategias anteriores, esta se centra en los datos numéricos del resultado, en el cual los aproxima aún más, con el fin de equilibrar los posibles errores cometidos.

Cada una de las estrategias que exponían estos autores, me permitían comprender cómo por medio del manejo que se les diera a las cantidades numéricas en las operaciones, iban a permitir hacer uso de los algoritmos de forma rápida y mental, sin llegar a realizar el procedimiento en lápiz y papel, y así obtener un resultado lo más aproximado posible al valor exacto.

Al conocer estas estrategias, pienso en lo sucedido en el diagnóstico con mis estudiantes, cómo ellos manifestaban que si estaba la operación para que pedir un valor que creyeran o para qué

aproximarlo a la decena siguiente; esto me lleva a pensar qué tareas podría proponer que me permitieran llevar a mis estudiantes a entender como el redondeo, el truncamiento, o la sustitución de una cantidad en una operación dada, les iba ayudar a hacer la operación más rápido y de forma mental; o como el cambiar el orden de las operaciones les facilitaría este cálculo mental. Porque me interesaba que estas estrategias me permitieran diseñar tareas que realmente potenciaron ese cálculo mental y a la vez permitieran que mis estudiantes expresaran lo sucedido en su mente.

Con estas estrategias de estimación para el cálculo, manifiesto a mi asesora la preocupación qué tareas podría plantear para trabajar con mis estudiantes y que no ocurriera lo mismo que en la actividad diagnóstico; también manifesté mi preocupación por las actividades que pudiera llevar al aula que fueran interesantes para mis estudiantes y además la inquietud de cómo este nuevo conocimiento me aportaría a mejorar la gestión de mis clases. Es así como durante esta asesoría pensamos en ejemplos de tareas que se pudieran llevar al aula y que potenciaron estas estrategias; por ejemplo, se consideró la posibilidad de colocar ejercicios parecidos al diagnóstico (ver Anexo 2) o en actividades que solo se trabajará la primera estrategia; aun así, veíamos que eran ideas que deberían ser estudiadas con mayor profundidad y que requeriría buscar más información sobre estas estrategias. Es así como, en esta asesoría, se decide continuar buscando más documentos que me permitieran ampliar mi conocimiento sobre las estrategias de estimación de cálculo, pero, además empezar a estudiar sobre la estimación de medida.

Al continuar con mi documentación no encontré más información sobre las estrategias de estimación de cálculo, que me permitieran ampliar lo que yo ya sabía. Sin muchos más caminos disponibles, empecé a estudiar las estrategias de estimación de medida. Para Castro et al. (1989), la estimación de medida consiste en establecer la valoración de una cantidad o de una medida, pero para hacer esta estimación la persona debe tomar decisiones sobre cuál es la unidad de medida que le sirve para poder hacer un esquema mental que le ayude a estimar la medida del objeto. Esta definición me permitió comprender que este tipo de estimación se relaciona directamente con el pensamiento métrico propuesto en los referentes de calidad; en esa medida, consideraba que las tareas se podía dirigir a trabajar magnitudes como longitud, masa, volumen,

tiempo, ..., contenidos matemáticos que permitieran trabajar la medida; pero que solo podía determinar cuando terminará de documentarme sobre las estrategias de la estimación de medida. Según Castro et al. (1989), si se quieren desarrollar las estrategias de estimación de medida, primero se debe contar con unas destrezas previas, capacidades o habilidades que tiene una persona y que las usa para poder hacer estimaciones razonables en medida. En ese sentido, este autor propone tres destrezas previas: interiorización, referente y técnica indirecta. La interiorización hace referencia a la perspectiva que tiene una persona con respecto a las magnitudes de medida, es decir que las puede reconocer, construirlas o señalar cuáles son las dimensiones que tiene una medida; la destreza de referente hace relación a qué tanto una persona tiene interiorizada una unidad de medida; la última, hace referencia a la técnica indirecta, la cual consiste en todos los procedimientos que tenga una persona para hallar áreas, volúmenes, capacidades. Un ejemplo que me sirvió para comprender como eran las destrezas previas era que, si tenía una cancha una rectangular y quería saber su área, la interiorización haría referencia a una magnitud de medida es la indicada para hallar el área; la destreza en este ejemplo hacía referencia a saber que tanto puedo ser consiente de usar la magnitud apropiada y finalmente la técnica indirecta me lleva a reconocer cual puede ser la mejor forma de estimar el área de la superficie rectangular.

Como se puede apreciar en la imagen 11 al conocer sobre estas destrezas previas me cuestionó sobre cómo me pueden ayudar a trazar la ruta cognitiva: estas destrezas me pueden servir para ir configurando los ejemplos, explicaciones, uso de lenguaje y representación que se podrían llevar al aula y facilitar la implementación de las tareas. Incluso consideraba que iba a ser un factor para tomar decisiones sobre qué tipo de estimación y qué tipo de tareas iba a usar para diseñar e implementar las intervenciones del experimento. Además, reconocía que antes de conocer esas destrezas consideraba que el manipular las unidades de medida convencionales o el trabajar las fórmulas de área, volumen y perímetro iban a ser inherentes en mis estudiantes.

Destrezas de estimación: Interiorización, Una unidad esta interiorizada cuando se es capaz de reconocerla, construirla o señalar dimensiones Referente, es conocer la unidad de medida que se encuentra muy próxima Técnica Indirecta, como formulas para área y volumen	Apuntes de Diario de campo 10 sep 2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cómo el conocer las destrezas previas le permitió pensar en la ruta cognitiva que llevaria el experimento?
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Imagen 11 Fragmento 50 malla de análisis reflexión para la acción

Ahora bien, conocer destrezas previas y pensar en cómo estas me aportarían a pensar la ruta cognitiva del experimento de enseñanza, me llevaron a preguntarme si mis estudiantes las poseían; pese a que el autor manifiesta que son innatas y que surgen de experiencias previas, el que mis estudiantes tuvieran o no estas destrezas, me iba a permitir delimitar si se trabajan en una intervención o si por el contrario a lo largo del experimento las podía ir potenciando; además, porque si identificaba que ellos la manipulaban, me permitirían anticipar a cuáles posible procedimientos mis estudiantes desarrollarían y, en esa sentido, la ruta cognitiva iba a estar mejor planteada y el experimento estaría delimitado aún más

Para saber si mis estudiantes poseían o no estas destrezas previas considere pertinente junto con mi asesora elaborar una segunda prueba diagnóstica, diferente a la actividad que había trabajado en el Seminario de Investigación e Innovación (ver anexo 2), como primer diagnóstico del experimento. Como se observa en la imagen 12, en un fragmento de audio de una asesoría, manifiesto la importancia que tiene para mí hacer este diagnóstico: si hacía el diagnóstico en dónde el foco estaba hacer análisis si estaban o no las destrezas previas en mis estudiantes, podría determinar cómo ellos las usan o determinar si era necesario preparar una intervención para fortalecer estas destrezas o si se fortalecerían de forma transversal con diferentes actividades que promovieran estrategias de estimación de medida.

<p>4 Carolina: Bueno esas como la estrategia de comparación. Bueno entonces yo decía Bueno no sé qué tan bueno sea qué es un experimento una tarea está solo es enfocada a la comparación y ver cómo mis estudiantes utilizan esas destrezas para comparar si las tiene o no las tienen. Aunque Si ya está claro que si es importante hacer un diagnóstico o no sé una actividad que me permita ver si ellos tienen esas destrezas.</p>	<p>Audio 2 asesoría 7 de sept- 2018</p>	<p>Reflexión para la Acción, Transformación</p>	<p>¿Por qué era importante para el experimento hacer un diagnóstico?</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

*Imagen 12 Fragmento 4 malla de análisis reflexión para la acción*

El segundo motivo por el cual se tomó la decisión de hacer otra prueba diagnóstica fue a raíz de que en el primer diagnóstico los estudiantes no resolvieron la tarea que tenía que ver con estimación de medida, por esa razón consideramos que este segundo diagnóstico iba a servir para contrastar si mis estudiantes manejaban o no estas destrezas y como base para tomar la decisión si se trabajaría la estimación del cálculo o la medida y, en esa vía, poder iniciar a plantear una ruta cognitiva para todo el experimento.

Este segundo diagnóstico tenía, entonces, como objetivo indagar acerca de la estimación de medida y, en particular, sobre las destrezas previas que propone Castro et al. (1989). Con este propósito claro, se pensó en una actividad en la que se realizaran preguntas de forma verbal y

que logrará observar si los estudiantes manipulaban las destrezas previas, en ese sentido también considere pertinente que las preguntas no obligaran a mis estudiantes a escribir sus procedimientos; como parte de este diagnóstico se pensó en un esquema que permitiera al estudiante expresar de forma escrita lo sucedido en su cabeza. La actividad que se propuso se encuentra en el Anexo 4. Esta actividad diagnóstica se pensó en dos momentos un primer momento en proyectar una imagen que fuera representativa del pueblo y elaborar preguntas que llevaran a indagar sobre las destrezas previas y como ya había dicho estas preguntas fueron de forma verbal; la segunda parte como pretendía indagar sobre esos procedimientos que ocurrían en su mente de la misma fotografía que se proyectó ellos expresarían estimarían la cantidad de hojas en un árbol.

Al tiempo que fui planeando el segundo diagnóstico, continué estudiando acerca de las estrategias de estimación de medida. Castro et al. (1989) proponen dos estrategias para trabajar la estimación como medida, la comparación y la descomposición y recomposición; al ver estos dos títulos, lo primero que me pregunté fue cuál era la diferencia entre las dos estrategias y cómo, el conocerla, me iba ir delimitando y enriqueciendo mi conocimiento profesional acerca de este proceso

En la imagen 13 de la malla de análisis hay un fragmento de mi diario de campo, en donde estoy describiendo qué es lo que estaba entendiendo acerca de las estrategias de estimación de medida. Empecé a estudiar la estrategia de comparación que propone Castro et al. (1989), ellos señalan que consiste en asociar una unidad de medida conocida, a la magnitud que están solicitando estimar. Comprender esta definición, con los términos usados, fue difícil y tuve que desglosarla.

Inicié por asociar la unidad de medida conocida, entonces pensé en unidades de medida de longitud, a la vez estas unidades de medida me llevaron a pensar en un patrón de medida (pie, manos, zancadas, puñados) y que estos podrían considerarse como unidad de medida. Ahora bien, de acuerdo con lo expuesto con el autor esas unidades de medida que ya eran conocidas, por alguna experiencia previa permitieran que se usaran para estimar la medida objeto que fuera similar.



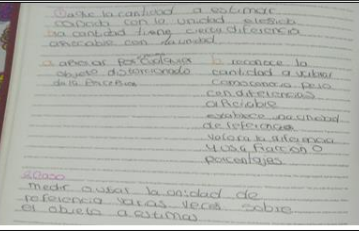
49		Apuntes de Diario de campo 10 sep 2018	Reflexión para la Acción Transformación	¿Cómo conocer esta estrategia usadas en la medida, permitio pensar en el tipo de actividades?
----	-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------	--------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

Imagen 13 Fragmento 49 malla de análisis reflexión para la acción

A partir de estas asociaciones que hice para comprender qué era la estrategia de comparación, entendía que esta estrategia consistía en tomar una unidad de medida que conociera y la asociara al objeto que me fuera a estimar; pero además empecé a entender la importancia que tenía las destrezas previas, porque para usar esa unidad de medida debería estar interiorizada y ser un referente que pudiera usar para estimar. Es decir que, si yo iba a estimar la altura de un objeto, podía tomar la medida de una altura que en algún evento previo hubiera medido y a la vista fuera relativamente igual al que iba a estimar. Por ejemplo, la altura de una persona que tuviera una estatura similar a la mía me permitía usar el valor de mi altura y decir que esa persona media aproximadamente igual. Pero a la vez se reconocía la unidad de medida que tenía para este tipo de alturas podía ser el metro

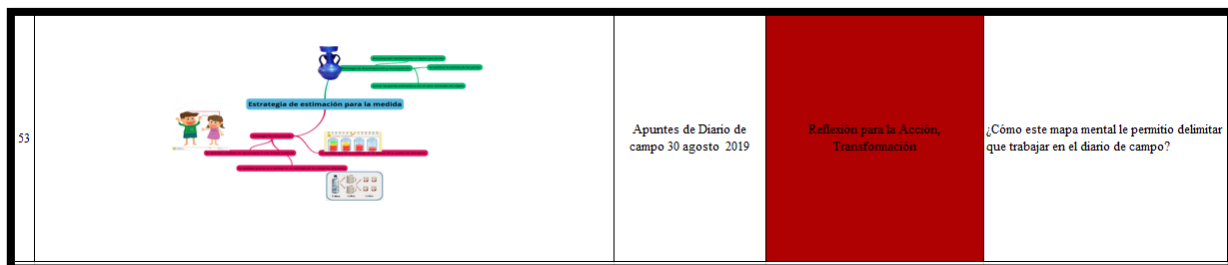
Según el autor, hay tres casos en el que se puede dar esta estrategia: el primero cuando el objeto a estimar se aproxima a una unidad conocida, es decir que el objeto a estimar es de un tamaño similar a un objeto del cual se conoce la medida; la segunda, la cantidad que se va a estimar es un múltiplo de la unidad de referencia, en cuyo caso se selecciona una unidad de referencia, bien sea una unidad de medida o un objeto y se pone tantas veces como sea posible en el objeto a estimar. Finalmente, la tercera, la cantidad que se va a estimar es un divisor de la unidad de referencia, es decir que el objeto que se va a estimar es una fracción del objeto o unidad de medida que se eligió de referencia para estimar. Para el caso primero un ejemplo claro puede ser cuando se conoce el valor de la altura de una casa y se quiere estimar la altura de un árbol que es de una altura similar a la de la casa, uso el valor conocido. En el caso dos si se conoce la altura de una puerta, puedo decir que esa puerta esta varias veces en la altura de la casa que quiero medir. Para el último caso, si voy a calcular la altura de la casa, pero se reconoce que esa

casa tiene la mitad de la altura de otra edificación de la cual se conoce la altura, se puede usar para estimar.

Al documentarme sobre la estrategia de descomposición / recomposición, Castro et al. (1989) menciona que esta estrategia se usa cuando el objeto que se pretende estimar está constituido por varias partes distinguibles, y esas partes se pueden estimar haciendo uso de las destrezas previas para determinar que magnitud de medida tiene cada una de las partes. En esa medida cuando leía sobre esta estrategia comprendía, que los objetos que se podrían estimar con esta estrategia podrían ser: edificaciones y objetos que estuvieran formados por capas o formas fácilmente distinguibles.

Este autor expresa que esta estrategia se realiza en tres momentos: primero dividir al objeto que se iba a estimar en sus partes destacadas o en partes iguales, el segundo momento usar una unidad de referencia para estimar cada una de las partes y, luego, sumar las estimaciones realizadas a cada una de las partes para obtener una estimación total de la medida del objeto.

Al terminar de indagar sobre las estrategias de estimación de medida mi conocimiento profesional del proceso de estimación se amplía e intento expresar esos nuevos aprendizajes por medio de un mapa mental el cual esta en mi cuaderno de diario de campo (Imagen 14), en el cual resumí mis comprensiones sobre las estrategias de estimación. Este mapa mental se constituyó en una herramienta para tomar decisiones, aclarar dudas al asumir una tarea y delimitar las cuestiones que quería trabajar en el experimento de enseñanza; junto con la información que había depositado en mi diario de campo sobre las estrategias de estimación, este mapa sería mi base de consulta para la planeación del experimento.



*Imagen 14 Qué entiendo de las estrategias de estimación de medida*

Ahora bien, con la definición de estas estrategias, aumentaba la incertidumbre por saber qué de la estimación era lo que debía, podía y quería trabajar con mis estudiantes, y esta incertidumbre

era causada porque ya tenía información suficiente acerca de la estimación del cálculo y de la medida y consideraba que, dentro de las limitaciones de conocer ampliamente sobre este proceso, era que podría llevarme por distintos caminos con mis estudiantes y que, en consecuencia, necesitaba delimitar y precisar mis intereses y posibilidades. Por eso, como se observa en la Imagen 15, voy dando cuenta que en un fragmento de una asesoría voy tomando la decisión de ir delimitando en qué estrategias me centraría de manera que pudiera usar mi conocimiento de forma eficaz, diseñar o seleccionar tareas pertinentes, coherentes y viables; además, poder prever procedimientos de mis estudiantes y preguntas que yo les hiciera o ellos me pudieran llegar a hacer, qué ejemplos que les llevaría, el uso del material.

<p>1 Cómo son estrategias y yo viendo lo que quiero de este momento Y de lo que he leído en ambos hablan de estrategias tanto en el cálculo como para la medida hablan de estrategias como potenciar esas estrategias qué pueden usar mis estudiantes en el proceso de estimar ya a partir de lo que estudiado. Porque van a estimar. yo sé que es grandes el proceso y me estoy quedando con algo más pequeñito</p>	<p>Audio asesoría 7 de sept-2018</p>	<p>Reflexión para la Acción, Transformación</p>	<p>¿Cómo el ir delimitando el proceso, permitió configurar las intervenciones del experimento?</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

*Imagen 15 Fragmento 1 malla de análisis reflexión para la acción*

Comienzo por hacer un balance junto con mi asesora, como se puede observar en la Imagen 16, en el cual primero comparé las estrategias de estimación de medida y de cálculo; en ese momento, reconocía que las dos iba a potenciar el proceso mental que se hacía al estimar. La estimación de cálculo me iba a llevar a que mis estudiantes potenciaran el cálculo mental y que comprendieran que no siempre era necesario hacer uso de un algoritmo plasmado en lápiz y papel. Con ese reconocimiento también debía pensar en que tareas se podían llevar al aula, de tal forma que los llevará a usar las estrategias de reformulación, traslación o compensación. Es al pensar que tareas podría llevar a esta estrategia que consideré en ese momento que el contexto de mis estudiantes no se podría prestar para hacer cálculos mentales, dado que, veía una dificultad en mi para observar que situaciones del contexto podía usar y que los llevará a usar la estimación de cálculo y no acudiera a usar el algoritmo como había pasado en el primer diagnóstico. Por tal razón no era viable el trabajar el cálculo mental con mis estudiantes.

En el momento de mirar las estrategias de estimación de medida, sabía que las destrezas previas eran de acuerdo con Castro et al. (1989) habilidades que desarrollaban en las personas de forma natural, pero que a la vez se necesitaban en cada una de las estrategias de medida; partiendo que las estrategias eran una serie de acciones que permitían llegar a un objetivo. En este punto

considere conveniente mirar la definición de estimación de medida, consistía en dar un valor numérico de medida a un objeto.

Al tener todos los elementos que contenía la estimación de medida, empiezo a mirar que este tipo de estimaciones se pueden dar de formar natural en mis estudiantes y que tal vez el contexto en el que ellos se encontraban podría ser una situación favorable para trabajar dicha estimación. Veía en el contexto la posibilidad de tomar objetos del entorno que fueran susceptibles de medirse: peso y valor de los productos agrícolas que se producían en las fincas, alturas de edificios o construcciones, tiempo de siembra, entre otros. Los cuales se podrían pensar en usar para proponer tareas que llevarán a mis estudiantes al proceso de estimación. pero consideraba que el solo contexto no era suficiente para tomar esta decisión.

<p>5 Carolina: Si, entonces teniendo en cuenta digamos en estimación tenemos 2 de comparación básicamente la de comparación y la de descomposición. Pues en la de cálculo tenemos un poco más amplia, porque está la reformulación, la de traslación y compensación, sustitución entonces digamos que para de cálculo hay tres estrategias y para la de la medida solamente se consideran dos estrategias. Aunque siento que pensando en el contexto de mis estudiantes, vuelvo Insisto que para ellos va a ser más significativo el de medida no tanto significativo sino más natural por decirlo así porque está más en el contexto que incluso el numérico el de cálculo. Pues pensando en que ellos trabajan con la Tierra tienen que hacer surcos por ejemplo</p> <p>6 por esa medida pienso que el de medida puede ser más natural para ellos sin descartar que se pueden trabajar los dos y mirar Qué estrategias ellos utilizan para hacer cálculos de medida y cálculos de estimación y no sé si por ejemplo poder decir bueno es estrategia que él aplicó está marcada entra la estrategia que dice el autor</p>	<p>Audio 2 asesoría 7 de sept-2018</p>	<p>Reflexión para la Acción, Transformación</p>	<p>¿Cómo le sirvió esta aclaración para proponer las tareas del experimento? ¿Cómo usar el contexto de los estudiantes para potenciar las estrategias de medida?</p>
		<p>Reflexión para la Acción, contingencia</p>	<p>¿Para qué le sirvió conocer elementos del entorno de los estudiantes, en el planteamiento de la primera tarea?</p>

Imagen 16 Fragmento 5 y 6 malla de análisis reflexión para la acción

Vuelvo, entonces, a retomar lo sucedido en las dos actividades diagnóstico y en la primera, pese a mi desconocimiento sobre el proceso de estimación, había evidenciado que mis estudiantes al ver una operación matemática no reconocían la posibilidad de dar un valor cercano, sino que automáticamente buscaban el resultado exacto con los algoritmos conocidos para las operaciones. Y considere que tal vez para ellos las situaciones de cálculo mental no llegarían a ver le la utilidad de las estrategias que se proponía, si se reconocía que para la urgencia de resolver un cálculo podían usar la calculadora. Ahora bien, en el segundo diagnóstico me había centrado en que los estudiantes con una fotografía del pueblo realizaran distintas estimaciones de medida, con este diagnóstico encontré que mis estudiantes contaban con las destrezas previas que señalaban Castro et al. (1989) y que podían algunos hacer uso de unidades de referencia para hacer estimaciones de medida. No obstante, en cualquiera de los dos casos, se presentaba la dificultad para expresar cómo hacían ese proceso mental.

Con este análisis de lo que sabía de cada estrategia, empecé a mirar las posibilidades de tareas que se podían trabajar en casa una de ellas. Considere que en la de cálculo las tareas posibles podían ser similares a las propuestas por Hernández (2012), en la que ellos se propondría una tarea de hacer un cálculo con las operaciones básicas que ellos conocieran, y por medio de mi gestión llevarlos a usar las estrategias, pero era consiente que para mí era una dificultad poder contextualizarlos. Al pensar en las tareas para estimación de medida consideraba que podía plantearles tareas en las que ellos pudieran estimar la altura, la cantidad, capacidad de elementos como los cultivos, edificaciones o situaciones que estuvieran en su entorno.

Al mirar las posibilidades de tareas que se pudieran plantear en cada una de ellas, considere que el no poder contextualizar las tareas en la estrategia de cálculo, podría ocasionar que mis estudiantes no las desarrollaran y que vieran más útil usar el algoritmo o la calculadora. Pero era consistente que este tipo de estrategias me iban a permitir que mis estudiantes comprendieran que esta estimación permitía que los resultados fueran inexactos. Y esto me lo reafirmaba lo sucedido en el primer diagnóstico. Por otra parte, la estimación de medida me permitía pensar que las tareas se podrían usar el contexto de mis estudiantes y que al conocer que las destrezas previas como habilidades innatas en ellos, esto podría ser una ventaja para potenciar este tipo de estimación.

Aquí el contexto tomo una posición determinante pese a que bien tenía dificultad para contextualizar las tareas de estimación de cálculo, reconocía que si lo podía hacer. Pero también identificaba que el contexto en la de medida, llevara que las estrategias se dieran de forma natural y que las tareas cumplirían la función de potenciarlas o hacerlas visibles; además en el segundo diagnóstico mis estudiantes habían mostrado que tenían unas destrezas previas y que, intuitivamente, ellos tenían nociones de estas estrategias, que no eran visibles y que el experimento no solo llegaría a potenciarlas sino que ellos fueran consientes de la pertinencia de cada una de ellas.

A partir de lo anterior decidí que en este experimento de enseñanza iba a trabajar la estimación de medida, porque mis estudiantes tenían nociones de esta y el contexto podía ser un factor favorable para potenciar en ellos la estrategia de estimación de medida. y consideraba que, con mi conocimiento profesional sobre este proceso, podía potenciar en mis estudiantes sus destrezas previas y ayudar a consolidar las estrategias de estimación de medida.

Al haber tomado la decisión de dirigir las intervenciones del experimento de enseñanza en torno a la estimación de medida, debía continuar tomando decisiones para configurar la propuesta de enseñanza y empezar a diseñar cada una de las intervenciones; por eso, la siguiente decisión giraba en torno a cómo iba a trabajar las estrategias de estimación de medida. Hasta ese momento yo no había considerado las magnitudes como un factor importante para definir la ruta cognitiva. Pero como se puede apreciar en la Imagen 17 del fragmento de la malla análisis, mi asesora me hace ver la importancia de definir qué magnitudes podía trabajar en el experimento, y cómo estas le pueden dar un grado de complejidad a cada una de las intervenciones.

<p>16 Carolina: Profe estoy de acuerdo con usted sino que estaba pensando en las actividades y no sé profe, podría ser que el experimento 1 trabajé la numerosidad. Asesor: Pero recuerda que eso lo podemos valorar y es que la ruta cognitiva ponemos un factor que es el tipo de magnitudes que usamos, magnitud cuya medida es el número natural ni siquiera entero natural; luego vamos con unas magnitudes sencillas de una dimensión que es la longitud; y luego nos vamos con magnitudes bidimensionales bueno que son más de una dimensión bueno eso es como lado de complejidad y queremos que la situación bueno y lo que queremos ver qué estrategias usan los estudiantes y que. En definitiva uno pueda ver un afinamiento de las estrategias es decir que mi estimación se vuelve más fina mejor elaborada más natural más tranquila eso tenemos que mirar lo que pasa allí. Ahí está una línea que desde la magnitud la otra línea que Define esa ruta podría estar dada desde el contexto es decir si logramos asociar este trabajo a un proyecto ese sería mi otro hilo conductor que define la ruta conceptual</p>	<p>Audio 4 de octubre de 2018</p>	<p>Reflexión para la Acción, Transformación</p>	<p>¿Cómo le sirvió esta aclaración para proponer las tareas del experimento? ¿Cuál estrategia de medición pretende potenciar primero?</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Imagen 17 Fragmento 16 malla de análisis reflexión para la acción

La primera decisión que se toma con respecto a las magnitudes a trabajar es considerar la complejidad de tales magnitudes, así se define primero la numerosidad, luego la longitud, el área y, finalmente, volumen y capacidad, esta decisión fue tomada primero porque entramos a considerar el conjunto numérico, de los números naturales, el cual mis estudiantes se encontraban familiarizados pues ellos lo llevaban trabajando desde una temprana. En esa medida considere que el conjunto numérico jugaba un papel para poder definir las magnitudes a trabajar, dado que con este las estimaciones que llegaran a hacer iban hacer más precisas. Pero era consiente que las magnitudes a trabajar podían llevar a abordar otros conjuntos. Como segundo argumento para tomar esta decisión fue que las magnitudes se iban a complejizar a medida que se fuera avanzando en el experimento, es decir primero la cantidad, la unidimensional, bidimensional y tridimensional; esto con la intención también de aumentar el grado de dificultad en cada una de las intervenciones.

Al continuar con la toma de decisiones sobre el experimento, y de acuerdo con lo expuesto en la Imagen 17, el siguiente asunto se refiere a qué estrategias íbamos a usar a lo largo del

experimento y con cuáles magnitudes se pretendía fortalecer cada estrategia. La decisión la tomó con base en que sabía que la estrategia de comparación, como estaba planteada por Castro et al. (1989), consiste en comparar una unidad de referencia (objeto de referencia) para estimar la magnitud de un objeto a estimar. En ese sentido, consideraba que la longitud y la numerosidad me iban a permitir que esta estrategia se diera de forma espontánea en mis estudiantes, pues podrían apoyarse de herramientas de su entorno como referentes para estimar el largo o el ancho de un objeto o para estimar cuantas hojas o frutos tenía un árbol; por esta razón, definimos que para fortalecer la estrategia de comparación trabajaríamos con las magnitudes de numerosidad y longitud inicialmente.

Para ir dándole complejidad al experimento y potenciar la otra estrategia de estimación de medida, empecé a considerar que en el contexto de mis estudiantes existieran objetos que pudieran dividirse en partes o estuvieran conformados por partes y me permitieran trabajar la estrategia de descomposición/recomposición, considerando que esta estrategia consiste en dividir en partes un objeto y estimar sus partes, para luego sumarlas. En ese sentido, contemplaba que en la longitud podía tener objetos que pudiera hallar el ancho y el largo, con las características que se necesitaban para hacer uso de la estrategia de descomposición/recomposición; además considere que en cuanto a las superficies se podían encontrar objetos en los cuales se pudieran hallar las áreas por partes y, luego, estimar un área total. Es así como para plantear la primera tarea del contexto tenía que tomar elementos que pudieran ser usados como unidad de referencia y/o que también fueran objetos que tuvieran atributos distinguibles.

Pensando en las siguientes magnitudes, capacidad y volumen, planteé usar objetos tridimensionales que estuvieran compuesto por sólidos y que en ese sentido llevaría a mis estudiantes el usar la estrategia de descomposición/recomposición, pero dichos objetos deberían poderse encontrar fácilmente en el entorno de mis estudiantes. A partir de estas consideraciones decidí que, para el resto del experimento, plantearía tareas con las magnitudes de longitud, área, capacidad y volumen, para potenciar la estrategia de descomposición/recomposición.

Al haber decidido qué magnitudes se iban a trabajar y qué estrategias se pretendía potenciar con cada magnitud consideramos pertinente, con mi asesora, trabajar tres intervenciones del experimento En el que primero se privilegiara la numerosidad y la longitud para trabajar la

estrategia de comparación, en el segundo trabajaría de nuevo la longitud pero enfocada a llevarlos a usar la estrategia de descomposición / recomposición; finalmente la tercera intervención iba a trabajar área, capacidad y volumen, procurando a que los estudiantes usaran la estrategia de descomposición / recomposición.

Finalmente, como se puede observar en las Imágenes 18 y en la figura8, la ruta cognitiva del experimento fue el resultado de las decisiones antes referidas. En ella plasmé las estrategias y magnitudes que se va a trabajar en cada una de las intervenciones definidas, por ahora no tenía claridad sobre los procesos o las tareas que se piensan para cada intervención.

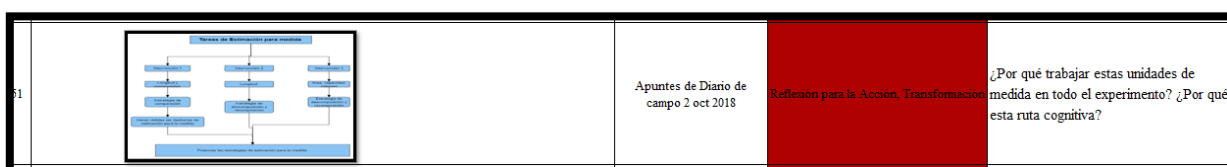


Imagen 18 Fragmento 51 malla de análisis reflexión para la acción

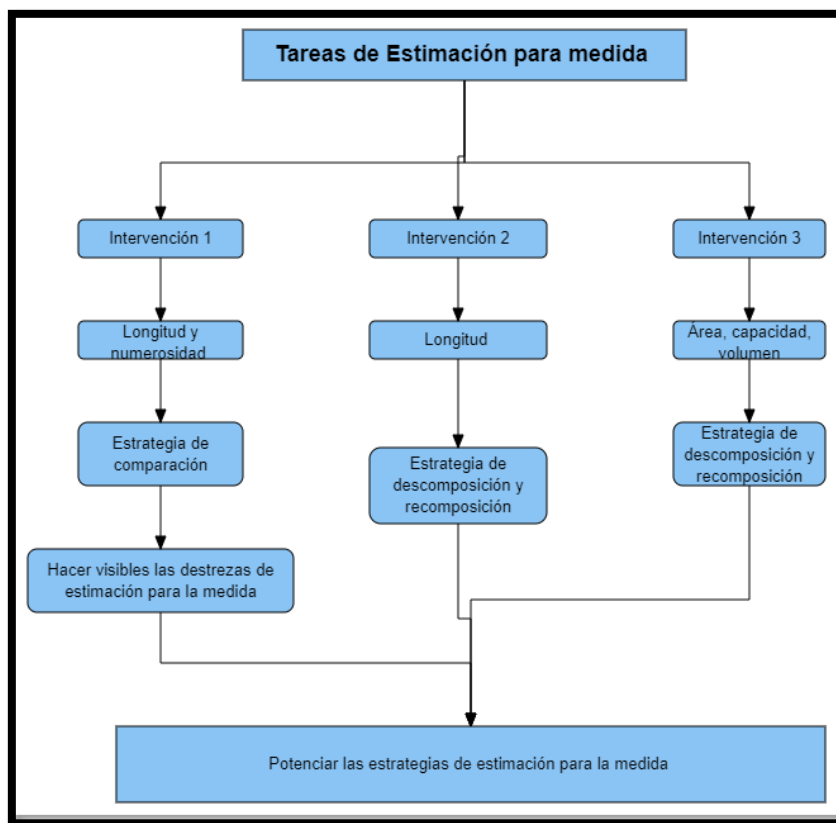


Figura 8 Ruta cognitiva para el experimento



Al haber ya tomado esta decisión sobre la ruta que iba a tener el experimento empiezo a definir las tareas para la primera intervención del experimento. Sabía que iba a trabajar la numerosidad y la longitud, y que buscaba hacer más visible la estrategia de comparación. También tenía la idea de trabajar una situación que mis estudiantes las asociaran a elementos del municipio. El trabajar elementos del municipio surge, porque en el diagnóstico note que, al mostrarles una fotografía del parque del municipio, llevo a que ellos hicieran un trabajo intuitivo cuando estuvieron realizando las diferentes estimaciones. Además, observar que para ellos haber trabajado con elementos de su contexto fue significativo.

Para potenciar la estrategia de comparación, de acuerdo con Castro et al. (1989), se debía tener un objeto que iba ser la referencia para poder estimar la magnitud del objeto dado, además el objeto que se tomará como referencia podía ser aproximadamente igual al que se iba a estimar, o podía ser un múltiplo o divisor del objeto a estimar. Con estas premisas de la estrategia de comparación, y viendo que a mis estudiantes trabajar con la fotografía del pueblo les había parecido interesante, consideré que trabajar con lugares y personas de Chipaque fuera el hilo conductor de la primera intervención del experimento, es así como surge la idea de tomar como recurso fotografías del municipio tomadas por mis estudiantes, generando además identidad con el contexto.

Si quería trabajar la numerosidad, en las fotografías deberían estar objetos que me permitieran trabajarla, pero que además primara la estrategia de comparación. Después de mucho pensarlo, veo que estimar la cantidad de hojas de un árbol llevaría a que mis estudiantes tomaran una hoja como referente e hicieran uso de la destreza de la técnica indirecta en la estrategia de comparación para determinar la cantidad de hojas que tuviera el árbol.

Por otra parte, quería que las fotografías me permitieran trabajar la longitud, es decir que me permitieran estimar la altura o el ancho de un objeto, pero con un objeto de referencia para hacer uso de la estrategia de comparación, para estimar la longitud medida. Pensé, entonces, que las diferentes edificaciones y las alturas de personas o animales, me permitirían llevar a mis estudiantes a usar esta estrategia.

A partir de las consideraciones anteriores, y bajo el entendido de que debía generar preguntas que obligaran a mis estudiantes a expresar lo que ellos habían realizado en su mente, las tareas que puntualmente se les solicitaron a los estudiantes fueron las siguientes (ver Anexo 5):

Escoja tres fotografías tomadas por usted, dónde se pueda ubicar un árbol, una construcción, (casa, iglesia, alcaldía), una persona o un animal y responda

- ¿Cuál considera que es la altura de cada una de las construcciones?
- Explique los pasos que hizo para obtener el resultado
- ¿Cuántas hojas tendrá el árbol?
- Explique los pasos que hizo para obtener el resultado
- ¿Cuál considera es el ancho de una de las construcciones?
- Explique los pasos que hizo para obtener el resultado
- ¿Cuál será la altura de una de las personas o un animal que aparezca en la fotografía?
- Explica los pasos que hizo para obtener el resultado

Además, otro de los posibles procedimientos que pensé emplearían mis estudiantes era que tomaran un objeto del salón de clases y lo usaran como múltiplo para determinar la altura o el ancho de la construcción y, en este caso, estaríamos en el caso dos de las estrategias de comparación. En esa medida, consideraba que esta primera tarea de escoger una fotografía y estimar su altura me estaba aportando al objetivo de esta intervención.

41 Escoge una fotografía, dónde haya una construcción que te llame la atención y pégala en el siguiente cuadro. ¿Cuál considera que es la altura que tiene una de las construcciones? Explique los pasos que hizo para obtener el resultado. ¿Cuál considera que es el ancho que tiene una de las construcciones? Explique los pasos que hizo para obtener el resultado.	Tarea 1 intervención primera	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cuál fue la intención de elaborar estas preguntas? ¿Cómo se ayudo estas preguntas al desarrollo del experimento?
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Imagen 19 Fragmento 41 malla de análisis reflexión para la acción*

Ahora bien, el interés de que explicaran con sus palabras los pasos que habían usado para obtener el resultado, intentaba precisar ese proceso mental que requiere de la intuición y la lógica para estimar una cantidad que no tiene la opción de encontrar un valor exacto; con esta petición lograría que mis estudiantes hicieran visible a sus pares y a mí, lo que habían realizado para estimar la altura, el ancho, la cantidad en cada una de las tareas propuestas. Pero más allá de hacer visible lo que había pasado por la mente de ellos, el exteriorizar este proceso mental me

iba permitir, en la intervención, identificar la estrategia que ellos usarán y, a la vez, usar mi conocimiento para fortalecer, tal vez formalizar, tales estrategias de mis estudiantes.

Respecto a las hipótesis que se plantean para un experimento de enseñanza, como se observa en la Imagen 20, proyecté cinco hipótesis de aprendizaje para esta primera intervención. Estas hipótesis surgieron de las estrategias de estimación, junto con las destrezas previas, y de acuerdo con la propuesta de la ruta cognitiva considerando las posibles estrategias que serían predominantes en ellos; es así como las hipótesis dos, tres y cuatro corresponden a los tres casos en que se puede trabajar la estrategia de comparación y, pese a que Castro et al. (1989) no manifiesta que un caso sea más complejo que el otro, yo consideré que el caso uno en donde se usa buscar una unidad similar a la unidad a estimar podría darse de manera más natural, que el buscar una unidad que sea divisor de la unidad a estimar.

<p>44</p> <p>H1: Tiene dificultad para expresar la estrategia de estimación de medida. Pero se identifica que tiene que tiene destrezas previas para estimar.  H2: La estrategia de medición es el primer caso de la estrategia de comparación.  H3: La estrategia de medición corresponde al caso dos de las estrategias de comparación, usa un múltiplo para expresar la estimación.  H4: la estrategia de estimación corresponde al caso tres de las estrategias de comparación, usa submúltiplos para expresar la estimación.  H5: La estrategia de estimación corresponde a la descomposición y recomposición del objeto que se va estimar</p>	<p>Hipótesis del primer experimento</p>	<p>Reflexión para la Acción, Transformación</p>	<p>¿Las hipótesis planteadas se relacionaron con los procesos realizados por los estudiantes?</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------	-------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------

*Imagen 20 Fragmento 44 malla de análisis reflexión para la acción*

Considere plantear como una hipótesis el hecho que en ese momento era posible que un procedimiento de ellos solo consistiera en expresar el uso de las destrezas., Es decir, que solo hablaran de una unidad de referencia que fuera su referente para hallar su estimación y en su expresiones no se pudiera identificar cual estrategia de estimación de medida estaban usando; a partir de esta posibilidad planteo que esta fuera la primer hipótesis que se diera en mis estudiantes. Por otra parte, de acuerdo con Castro et al. (1989), consideraba que entre los posibles procedimientos que podían usar mis estudiantes está tomar uno de los objetos a estimar y descomponerlo en diferentes partes, para estimar cada una de esas partes; a partir de esa posible procedimiento que se asociaba a la estrategia de descomposición y recomposición, se define la hipótesis para esta primera intervención.

#### **4.2.REFLEXIÓN EN LA ACCIÓN – PRIMERA INTERVENCIÓN.**

Para el desarrollo de la primera intervención empiezo por solicitarles a mis estudiantes las fotografías que habían tomado en las que se pudieran ver lugares, personas y paisajes del pueblo.

Me encuentro con que la mayoría de los estudiantes no las trajeron y me veo en la necesidad de hacer un cambio importante en la organización del trabajo de la sesión, grupos de tres estudiantes. Como se observa en la Imagen 21, esta situación genera un gran cambio para el desarrollo de la tarea, porque en mi planeación había considerado trabajar primero de forma individual, ya que quería acercarme a cada uno de los estudiantes e indagar sobre el trabajo que se estaban haciendo y así reconocer qué estrategia de estimación prevalecía; por eso, debía procurar que cuando pasará por los diferentes grupos, plantear preguntas a todos los integrantes del grupo, con la intención de identificar cuál de la hipótesis que había planteado se estaba generando en cada estudiante y cuál se asumió en el grupo, bajo qué argumentos.

1	Tomar la decisión de formar grupos de 3 personas para el desarrollo de la tarea	Grabación de video primera intervención 25-oct-18	Reflexión en la acción Contingencia	¿Qué tan pertinente fue tomar esa decisión en el desarrollo del experimento?
---	---------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	----------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

*Imagen 21 Fragmento malla de análisis reflexión en la acción*

Asimismo, como dentro de los propósitos que tenía para esta primera intervención radicaba en que mis estudiantes expresaran de forma clara cuál era el procedimiento que utilizaban, para resolver la tarea y así poder identificar cual estrategia de estimación están usando en cada una de ellas. Indico a mis estudiantes que es indispensable que intenten explicar qué pasó por su mente para determinar la altura, el ancho o la cantidad que ellos van a estimar en cada una de las fotografías.

Entonces, en mi paso por cada grupo de trabajo, para indagar cómo se estaba dado ese proceso mental de estimación en ellos y, sobre todo, para que mis estudiantes de forma verbal y, posteriormente, de forma escrita exteriorizaran cuál era su estrategia de estimación, planteaba preguntas como: ¿Qué hizo para saber esa medida?, ¿Cuál es la unidad de referencia?, ¿Qué fue lo que paso por su cabeza?, etc. Ejemplos de preguntas se pueden observar la Imagen 22 y en el Anexo 5, se observan algunas producciones de mis estudiantes en esta primera intervención, lo cual se permitió identificar cual es la estrategia que ellos estaban usando.

5	<p>Profesor: Qué pasó por tu mente para decir que es altura tiene 7 m</p> <p>Estudiante: Un metro Es como un tablero de esos (señala el tablero) y uno va calculando ahí</p> <p>Profesor: Eso que me estás diciendo es lo que necesito que me escribas ahí listo (minuto 6:45 al minuto 7:03)</p>	<p>Grabación de audio primera intervención 25-oct-18</p>	<p>Reflexión en la acción Transformación</p>	<p>¿Cuál era el objetivo de solicitar escribir lo que el estudiante estaba diciendo de forma verbal?</p>
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	----------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Imagen 22 Fragmento 5 malla de análisis reflexión en la acción

Durante el desarrollo de la clase, para llevar a mis estudiantes a consolidar la estrategia de comparación, usé mi conocimiento profesional de profesor de matemáticas para ayudar a orientar los procedimientos a algoritmos que ellos pudieran usar o que estuvieran usando de manera errónea. Como se evidencia en la Imagen 23, hay un fragmento de audio sobre un diálogo que sostengo con grupo de estudiantes, en el cual acudo a un ejemplo de una operación básica, para hacerles caer en cuenta de cómo esa respuesta que estaban dando no es la que permite identificar cuáles fueron los procedimientos que usaron para abordar la tarea y estimar la longitud del objeto solicitado

9	<p>profesor: Listo sumercé dijo que era 90 metros y sumercé 100 metros. Qué hizo sumercé para decir que era 90 metros.</p> <p>Estudiante 1: Mirando una fotografía y calculando yo puedo</p> <p>Profesor: Pero como calculaste si, porque mirando la fotografía y calculando yo puedo decir eeeee! dígame cuánto es 5 más 2 no mejor más difícil Perdón Cuánto es 15 más 32 sumando pero como sumaste qué fue lo que pasó es que hay calculando queda muy amplio Astrid si me hago entender yo necesito que nos vayamos más hacia lo específico qué está haciendo usted para que me diga que le dan 90 metros qué le pasa por su mente para que me diga que le dan 90 metros si. Y sumercé que hizo</p> <p>Estudiante 2: Yo aproxime</p> <p>Profesor: Cómo aproximaste, en qué se basó para aproximar</p> <p>Estudiante 2: Pues Mirando</p> <p>Profesor: Pues eso que están haciendo ahí es lo que necesito que empiecen a decir en esos renglones de ahí yo aproxime ejemplo pero yo cogí y dije no sé Yo mido tantos metros Y entonces yo que por tantas veces en la iglesia si me colocó uno encima del otro aproxime según mi amiga pero es que calculando o el aproximando queda muy amplio. que empecemos ir más hacia lo específico</p>	<p>Grabación de audio primera intervención 25-oct-18</p>	<p>Reflexión en la acción Transformación</p>	<p>Hacer esta aclaración, ¿ayudo al estudiante al desarrollo de su tarea?</p>
---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	----------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

Imagen 23 Fragmento 9 malla de análisis reflexión en la acción

A lo largo del desarrollo de esta primera intervención observo que mis estudiantes no hablan de la unidad de medida que están usando para realizar la estimación. Como se observa en la imagen 24 le pido que me aclare cuál es su unidad de medida que tiene la unidad de referencia que uso para realizar la estimación de la tarea solicitada. Esta situación que ejemplifique fue recurrente en varios grupos, lo que me llevo a elaborar dicha conclusión y esto de acuerdo con lo propuesto por Castro et al. (1989), la unidad de medida hace parte de la destrezas previas que debe tener

las personas para consolidar la estrategia de estimación, dado que esta unidad de medida da cuenta de la interiorización que se debe tener al usar una unidad de referencia.

<p>6</p> <p>Profesor: Qué estás haciendo Felipe qué estás haciendo          Felipe: Estoy midiendo de aquí profe a dónde llega la estructura a ver cuánto hay y después mido y después mido de aquí acá y a lo sumo.          Profesor: Listo y con qué estás midiendo cuál es tu unidad de referencia          Felipe: Centímetros          Profesor: ¿Centímetros? No sé le estoy preguntando, si perfecto estás midiendo pero necesito saber bajo Qué unidad de medida, se acuerda que yo les decía que siempre hay una unidad de medida que puede ser el metro y el centímetro o el kilómetro o bien puede ser la mano o el pie pero es unidad de medida, bajo Qué unidad de medida está haciendo porque eso que piensas hacer ahí es lo que necesito que me coloques allá en donde dice explica tus pasos pero falta que me digas cuál es la unidad de medida que tienes por referencia. Listo (minuto 7:27 al minuto 8:36)</p>	<p>Grabación de audio primera intervención 25-oct-18</p>	<p>Reflexión en la acción Transformación</p>	<p>Hacer esta aclaración, ¿ayudo al estudiante al desarrollo de su tarea?</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	----------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

Imagen 24 Fragmento 6 malla de análisis reflexión en la acción

A partir de este reconocimiento que tenía de la importancia de la unidad de referencia en la consolidación de la estrategia de estimación, es que considere pertinente, como se puede observar en la Imagen 25, solicitar a un grupo de estudiantes hablar acerca de la unidad de medida que utilizaron para realizar la estimación, esta situación presentada con este grupo fue presentada en varios grupos, por lo cual una de mis acciones recurrentes con mis estudiantes fue solicitarles que siempre hablaran de la unidad de medida que se encontraban usando. Porque considere en ese momento que si pedía recurrentemente a mis estudiantes que hablaran de la unidad de medida iban a reconocer la importancia de expresar su unidad de medida y que esta unidad de medida es diferente con el instrumento que se use para medir.

<p>7</p> <p>Profesor: Qué está haciendo señorita, no no qué es lo que estás haciendo          Estudiante: Lo de la construcción          Profesor: Listo Pero tú estás haciendo algo. Qué estabas haciendo.          Estudiante: Estoy intentando tomar las medidas          Profesor: Y cómo estás intentando tomando las medidas.          Estudiante: Ajustando la medida que tiene la puerta hasta la virgencita          Profesor: Si          Estudiantes: De la virgencita está por aquí y del velón hasta la puerta          Profesor: y con qué lo vas a medir, están midiendo cierto y se acuerda que yo le dije a usted que cuando uno mire siempre da una unidad de medida yo no puedo hacer que yo caminé cinco Porque cinco qué 5 metros 5 decímetros          Estudiantes: Metros          Profesor: En metros o 5 pies 5 manos cuál va a ser tu unidad Y eso que estás haciendo ahí e en lo que toca escribas cuando te diga explica los pasos. (minuto 9:27 al minuto 10:30)</p>	<p>Grabación de audio primera intervención 25-oct-18</p>	<p>Reflexión en la acción Transformación</p>	<p>Hacer esta aclaración, ¿ayudo al estudiante al desarrollo de su tarea?</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	----------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

Imagen 25 Fragmento 7 malla de análisis reflexión en la acción

Dentro de las tareas que se habían propuesto se encontraba el trabajar la estimación de la numerosidad con la estrategia de comparación, pero dado que durante esta sesión de clase los estudiantes solo alcanzaron a resolver la primera tarea (el alto y el ancho de una edificación de las fotos), tomo la decisión de continuar trabajando esta primera intervención del experimento en la siguiente clase, de manera que ellos tuvieran la posibilidad de trabajar con diferentes magnitudes la estrategia de estimación por comparación y observaran cómo una misma estrategia se podía usar con varias magnitudes.

Para la siguiente clase mis estudiantes se organizaron por los grupos de trabajo y continuaron con las tareas dos y tres, a partir de las fotografías que habían llevado en la anterior clase: estimar las hojas que pudiera tener un árbol o arbusto y la altura que una persona o un animal. Dado que, para el desarrollo del experimento es preciso indagar cómo se están consolidando las estrategias en mis estudiantes, a lo largo esta segunda sesión paso por los diferentes grupos de trabajo para identificar dichas estrategias y reconocer cuales hipótesis de aprendizaje se estaban dando; en particular, cuáles eran esos procedimientos mentales que ellos usan para realizar la estimación y cómo estaban usando su unidad de referencia para realizarla, para ayudarles a configurar una estrategia más sólida a la inicialmente usada.

Para el desarrollo del experimento se había planeado que mis estudiantes socializaran las estrategias de estimación que habían usado para resolver la tarea propuesta con el fin de que, al escuchar los procedimientos utilizados por sus compañeros, observaran similitudes y diferencias en las formas de abordar la tarea y así poder consolidar su estrategia. Además, el proceso de socialización permitiría que desde mi gestión se pudieran reconocer las diferentes estrategias que se usaron y, a partir de sus argumentos y explicaciones, valorar cuáles resultan ser mejores para el desarrollo de las tareas. Solicité a mis estudiantes que estuvieran atentos a las intervenciones de sus compañeros y si observaban que en alguna intervención no hubiera claridad en el procedimiento usado, lo cuestionaran.

En esta socialización encontré que la estrategia que predominó en ellos fue la de comparación, en la que la unidad de referencia se podía usar como divisor de la unidad que se iba a estimar, dado que ellos manifestaban que, por ejemplo, usaban una persona o la puerta y más o menos media algo y lo repetían tantas veces en la magnitud a estimar. En los Anexos 6 y 7 se pueden observar las respuestas que dieron los estudiantes y que me permitieron establecer esta observación.

#### **4.3. REFLEXIÓN SOBRE LA ACCIÓN DE LA PRIMERA INTERVENCIÓN DEL EXPERIMENTO Y PARA LA ACCIÓN DE LA SEGUNDA INTERVENCIÓN**

Al finalizar la intervención, me siento a analizar y cuestionar sobre las acciones y/o decisiones que tomé durante el desarrollo de las sesiones de clase y su pertinencia. La primera observación que quise valorar es con respecto a la decisión de formar grupos de tres estudiantes y noté que

fue una decisión viable para el desarrollo de la intervención, pues a lo largo de la clase mis estudiantes tuvieron la posibilidad de compartir con sus compañeros cómo podrían abordar la tarea, comparar sus unidades de referencia y así consolidar una única estrategia de estimación para cada una de las tareas que se le propusieron. Y en ese sentido el trabajo en grupo me llevo a reconocer que fue mejor que si hubiese trabajado de forma individual, pues como ya había dicho este trabajo colectivo llevo a que los grupos que validaran las diferentes estrategias.

En cuanto a la decisión de formar los grupos de trabajo considero que el trabajo grupal fue pertinente para las hipótesis que planteo. Dado que en estas hipótesis, mis estudiantes usaron las estrategias de estimación de comparación, en cada uno de los casos que Castro et al. (1989) había propuesto, es así que puede evidenciar que mis estudiantes (ver Anexos 6 y 7) logran elaborar una estrategia de estimación, que me permitía ubicarlos en alguna de las hipótesis de enseñanza que planteo.

1 Tomar la decisión de formar grupos de 3 personas para el desarrollo de la tarea	Grabación de audio después de la primera intervención	sobre la acción Contingencia	¿Fue viable para el desarrollo de la tarea esa decisión tomada?
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------------------------------------

*Imagen 26 Fragmento 1 malla de análisis reflexión sobre la acción*

Otra de las reflexiones que me surgen después de la intervención es la insistencia con mis estudiantes de señalar la unidad de medida que estaban usando como unidad de referencia para realizar la estimación. En ese momento era consciente que esta solicitud la había hecho porque, desde lo propuesto por Castro et al. (1989), propone a la unidad de referencia como una destreza previa, para realizar alguna estimación; aquí es importante resaltar que la unidad de medida juega un rol importante cuando se logra diferenciar que el instrumento con el que esta midiendo es diferente a la unidad de medida que esta usando, y que la unidad de medida es la medida de un objeto.

A partir de reconocer la importancia que tenía la unidad de medida en la medición considere que durante esta intervención el insistir sobre la unidad la unidad de medida que se tenía con respecto a la unidad de referencia y al objeto a estimar fue una acción pertinente y necesaria para hacer que mis estudiantes fueran haciendo visible la importancia de expresar en una estimación o en una medida de magnitud la relevancia que tiene la unidad de medida en alguno de estos dos procesos, por ejemplo, lograría que mis estudiantes diferenciarían que no es lo



mismo una longitud de un metro que una de un decámetro o un peso de diez gramos con uno de 10 miligramos.

Durante este momento considere que el objetivo de esta primera intervención se cumplió, dado en las producciones de mis estudiantes se evidencia que prima la estrategia de comparación para el desarrollo de las tareas propuestas

A partir de lo sucedido con esta primera intervención, y en consideración con la ruta cognitiva del experimento, debía delimitar las tareas para la segunda intervención. centrada en la longitud para potenciar la estrategia de descomposición / recomposición. Dado que en la primera intervención los estudiantes llevaron fotografías del parque y muchos estimaron la altura de la iglesia, considere que esta edificación cumplía con las características para usar la estrategia de descomposición / recomposición: a simple vista se podía dividir en partes que fueran destacables, estimarlas y, luego, recomponerlas para estimar la longitud total. Además, los estudiantes podrían comparar el resultado de las dos estrategias para estimar una misma medida.

Entonces, la decisión que se tomó fue estimar la altura de la iglesia, con una idea adicional: podría llevar a mis estudiantes al parque del pueblo y estimar la altura de la iglesia que se encuentra ahí mismo. A la vez consideraba que, si bien los iba a llevar a usar la estrategia que para esta sesión se había propuesto desde la ruta cognitiva, también permitiría que mis estudiantes realizaran un contraste de estimación a un mismo objeto visto desde dos fuentes (fotografías, tamaño real del objeto), y así ver cómo sus estimaciones se vuelven más finas y cuál estrategia es la que mejor de acuerdo con la situación que se presente.

Hechas estas precisiones para mi planeación quedaba por definir qué tareas debía asignarles o qué preguntas debería plantear para “obligarlos” a que usaran la estrategia de descomposición / recomposición con los atributos que tenía la iglesia en su estructura física; pero que, también, pudieran usar la estrategia de comparación y usaran una unidad de referente que fuera múltiplo o divisor de la altura de la iglesia. De acuerdo con los objetivos que tenía para esta segunda intervención, y como se puede observar en la Imagen 27 de mi malla de análisis, delimité las tareas que iba a proponer para esta intervención. Primero, estimar la altura de la iglesia estando al frente a ella, con lo cual muy seguramente usarían la estrategia que habían utilizado en la

primera intervención. En esa medida consideré que esta primera tarea iba a permitir fortalecer la estrategia de comparación en ellos.

La segunda tarea tenía que pensarla de tal forma que obligara a mis estudiantes a usar la estrategia de descomposición/recomposición, consideré como opción que mis estudiantes se ubicaran en otro punto del parque que les diera la vista para reconocer los atributos físicos de la iglesia que permitieran descomponerla en partes. Además, al ubicarse en otro punto y pedirles que pensarán en una estrategia diferente para realizar la estimación de la altura de la iglesia y con la vista que tenían de más lejos, les iba permitir usar esos atributos para usar lograr la estimación sumando las partes.

<p>45</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observemos la iglesia, en oportunidades anteriores hemos estimado el valor de la altura de la iglesia. Esta vez les pediré que te ubiques al frente de la iglesia y busques calcular la altura de la iglesia desde las distancias que te pida.</li> <li>• ¿Cuál es la altura de iglesia ubicado aquí?</li> <li>• ¿Qué hizo para saber esta altura?</li> <li>• Ubicado en otro punto del parque calcula la altura de la iglesia.</li> <li>• Explica con tus palabras o por medio de un dibujo que hiciste para saber esta altura</li> </ul>	<p>Tareas propuestas para el experimento 2</p>	<p>Reflexión para la Acción, Transformación</p>	<p>¿Cuál fue la intención de elaborar estas preguntas? ¿Cómo se ayudo estas preguntas al desarrollo del experimento?</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Imagen 27 Fragmento 45 malla de análisis reflexión en la acción*

Para aprovechar al máximo la iglesia en tamaño real y continuar consolidando las estrategias de estimación de medida, pensé en la posibilidad de contrastar en esta intervención las dos estrategias que propone Castro et al (1989), con el fin de que mis estudiantes vieran las potencialidades que tiene una o la otra; es decir, que pudieran discriminar que si usaban la de comparación, lo esencial es la unidad de referencia para estimar la medida solicitada; pero, si usaba la de descomposición / recomposición, el dividir la unidad en partes distinguibles y estimar esas partes, era lo esencial de esta estrategia. Para ello, debía solicitar a mis estudiantes que se ubicarán en un tercer punto en el parque, preferiblemente que estuviera más lejos que el segundo punto, para realizar una nueva estimación de la altura de la iglesia tomando una decisión argumentada sobre qué estrategia usar. Como ganancia mis estudiantes iban a comprender en qué situaciones es mejor usar una estrategia o la otra, a partir de las potencialidades que tiene cada una de las estrategias.

Ahora bien, dado que para los diferentes autores la estimación es un proceso mental en el cual no se requiere hacer un procedimiento en lápiz y papel, pero para el desarrollo del experimento sí necesitaba poder caracterizar cómo estaban haciendo uso de las estrategias de estimación para

resolver las tareas propuestas, de nuevo, debía solicitarles que expresaran de forma escrita y, por qué no, gráfica cuál era el procedimiento que hacían en su mente para resolver la tarea propuesta. La guía de trabajo que se preparó para los estudiantes en esta intervención se encuentra en el Anexo 8.

De acuerdo con las tareas propuestas para esta intervención y sabiendo cuáles serían las posibilidades de estrategias que usarían mis estudiantes, sumado a los hallazgos de la primera intervención respecto a las hipótesis planteadas, consideré que para esta segunda intervención no se iba a dar la hipótesis uno de la primera intervención, esto es: que no se podía reconocer la estrategia que estaban usando, pero que se podía identificar el uso de las destrezas previas. Más bien la primera hipótesis es, ahora, que mis estudiantes usarán en el primer caso la estrategia de comparación, asociando la altura de la iglesia a una medida de una edificación que ya conocieran. La segunda hipótesis es que ellos harían uso del caso dos de la estrategia de comparación, usando un submúltiplo de la altura de la iglesia para estimarla.

Una tercera hipótesis que planteé para esta segunda intervención es que mis estudiantes hicieran uso del tercer caso de la estrategia de comparación, con el uso de una unidad de referencia que fuera divisor de la magnitud del objeto que se iba a estimar, en este caso de la iglesia. Finalmente, la última hipótesis para esta intervención fue que mis estudiantes hicieran uso de la estrategia de descomposición / recomposición, es decir, que esperaba que ellos descompusieran la altura de la iglesia en las partes que ellos consideraban, estimaran la longitud de esas partes y, posteriormente, las sumaran para estimar la altura total de la iglesia.

#### **4.4. REFLEXIÓN EN LA ACCIÓN SEGUNDA INTERVENCIÓN.**

Para la segunda intervención empecé por indagar acerca de cómo se están consolidando las estrategias de estimación de medida en mis estudiantes y qué argumentos se usan para explicar el uso de ciertos procedimientos. Es de allí que considere pertinente elaborarles las siguientes preguntas: ¿Qué estábamos haciendo la clase pasada?, ¿Qué medimos?, ¿Qué es importante recordar de los procedimientos realizados por ustedes la clase pasada?, con las cuales asumí que la primera estrategia de estimación sería la usada para el desarrollo de la primera tarea propuesta para esta segunda intervención, como se observa en la Imagen 28. Además, se evidencia en sus diálogos el uso de las destrezas previas que propone Castro et al.(1989): tenían una unidad o

varias unidades de referente interiorizadas y hacían uso de una técnica indirecta que ayudaba a consolidar la estrategia de estimación.

<p>Profesor: ¿quién me recuerda que fue lo que hicimos la clase anterior.          Estudiante 1: Medir lo ancho y lo alto de la iglesia          Profesor: fueron ustedes de qué más medimos          Estudiante 2: los árboles.          Estudiante 3: Cuánto media una persona o un animal          Profesor: Quién más cuánto mide el edificio.          16 Profesor: Se acuerdan ustedes que encontrábamos una estrategia en común para poder medir la altura de la iglesia.          Quién me recuerda ¿cuál era esa estrategia?          Estudiante: De contar los cuadritos más o menos media 3 metros.          Profesor: si Julián.          Julián: Calcula más o menos cuánto tenía la puerta de alto y contar Cuántas veces que había hacia arriba.          Profesor: Amiga          Estudiante 3: Calcular la puerta cuánto tenía de alto y seguir hacia arriba.</p>	<p>Grabación de video          31 de octubre 2018          Segunda intervención.</p>	<p>Reflexión en la acción          Transformación</p>	<p>¿Para qué preguntar de la estrategia que se consolidó en la anterior intervención?          ¿Cómo esta pregunta le aporó al desarrollo del experimento?</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Imagen 28 Fragmento 16 malla de análisis reflexión en la acción

Con lo logrado en ese diálogo introductorio a la sesión, estaba segura de cómo se avanzaba en el fortalecimiento de la estrategia de comparación, reconocí que para ellos era más consiente el uso de las destrezas previas y que esto permitiría que en esta intervención su estrategia de comparación fuera más elaborada, para ayudar a consolidar la estrategia de descomposición/recomposición.

Empiezo a explicar cuáles son las tareas que se van a realizar. Les indique que en ese estimarían la altura de la iglesia desde tres puntos diferentes del parque, con una única condición: la estrategia o el procedimiento que usaran para hacer la estimación en el segundo punto del parque debía ser diferente al que habían usado en la primera estimación que hicieran. Además, que para realizar la tercera estimación de la altura de la iglesia debían escoger una estrategia de las anteriores, la que ellos consideraran fuera más apropiada para realizar esta tercera estimación. De acuerdo con la Imagen 29, las indicaciones que di a mis estudiantes tenían la intención de llevarlos a usar la estrategia de descomposición/recomposición, el que mis estudiantes se ubicarán en puntos diferentes del parque permitiría que ellos privilegiarán una estrategia más que la otra, para comparar las ventajas y desventajas de cada una de las estrategias.

<p>17 Profesor: Lo que vamos a hacer el día de hoy es que nos vamos a ubicar en 3 puntos diferentes del parque y vamos a medir vamos a estimar ¿ cuál es la altura de la iglesia? Pero aquí hay una condición. La clase pasada Yo les pedía a ustedes escriben lo que están diciendo. Sino porque me interesa que ustedes empiecen a decir. Y esas explicaciones de lo que ustedes decidan se quedaron cortas. Yo tengo evidencia lo que ustedes hicieron pero lo tengo en un registro de lo que ustedes hablan, pero de lo que escriben hay muy poco. Esta vez les voy a dar una guía a ustedes y va tener dos cuadritos, pero en esos cuadritos lo que necesito es que me dibujen cómo hicieron ustedes, qué estrategia usan ustedes para calcular la altura de la iglesia. Listo. Van a haber tres momentos. Entonces un primer momento donde van a estimar. Cuando yo les entregué la guía nos vamos a ubicar exactamente al frente a la iglesia íbamos a calcular vamos a estimar Qué valor tiene la altura de la iglesia en un segundo pero aquí hay una condición la estrategia que utilizan allá no va a ser la misma que utilizan acá en el centro. listo, tienen que pensar otra manera de cómo van a calcular nuevamente la altura de la iglesia pero ahora desde dónde.</p> <p>18 Estudiantes: Desde el centro.  Profesor: De momento nos vamos a ubicar detrás de las Palmas al final del parque y vamos a calcular nuevamente la altura de la iglesia.  Estudiante 1: Y el ancho.  Profesor: En esta ocasión Sólo vamos a calcular la altura. Y aquí a utilizar otra estrategia completamente diferente a la que usaron en la primera y en la segunda o escogen la que ustedes consideran que sea más acertada para calcular la altura de la iglesia.</p>	<p>Grabación de video  31 de octubre 2018  Segunda  intervención.</p>	<p>Reflexión en la acción  Transformación</p>	<p>¿Para qué en el desarrollo de este experimento solicitó usar dos estrategias diferentes?  ¿Qué estrategias pretendía potenciar con la instrucción dada?</p> <p>¿Qué intención para el desarrollo de la intervención del experimento tenía ubicar a los estudiantes en diferentes puntos del parque?</p>
		<p>Reflexión en la acción  Contingencia</p>	

Imagen 29 Fragmento 18 malla de análisis reflexión en la acción

Después de haber dado las indicaciones generales para el trabajo de la sesión, les indico cómo organizarse para desarrollar el trabajo del día. Considere pertinente que para esta intervención ellos trabajaran de forma individual, pues si bien ya habían trabajado en grupos y había resultado una experiencia fructífera para ellos y para el desarrollo del experimento, pensaba que si lo hacían de forma individual mis estudiantes realizaran un uso mejor de esa intuición y lógica que se requería para hacer las estimaciones. Es por eso, que les indico que deben realizar en esta oportunidad un trabajo individual.

Al iniciar el trabajo con mis estudiantes frente a la iglesia, empiezo a indagar cuál es la estrategia que ellos están realizando, para así poder ayudarlos a afinar sus estrategias y, a la vez, identificar cuáles eran las unidades de referencia que estaban usando para llevar a cabo su estrategia de estimación. Cuando empiezo a dialogar con mis estudiantes indagando sobre los procedimientos que están haciendo reconozco que ellos, pese a la indicación de que trabajaran de forma individual, se empiezan a agrupar por afinidades para resolver la tarea.

Dada esta situación en el desarrollo de la tarea, mi intención inicial de pasar a indagar sobre las destrezas y estrategias de estimación que están usando cambian y me llevan a cuestionarme sobre cuál fue el criterio que tuvieron ellos para ubicarse por grupos; tal vez, este criterio se encontraba directamente relacionado con el uso de una estrategia de estimación usando una unidad referencia, o simplemente esta conformación de los grupos se encontraba relacionada a la afinidad personal que tuvieran entre ellos. Al pasar por los diferentes grupos de trabajo empiezo a identificar que uno de los criterios que consideraron fue, efectivamente, la estrategia de estimación que pensaban usar, aunque con ideas distintas sobre la unidad de referencia para

hacer la estimación; por supuesto, otro de los criterios era la afinidad para trabajar juntos, pues usaban unidades de referencia y estrategias de estimación diferentes. Esta situación de realizar los grupos de trabajo me llevo a entender que, aunque el proceso de estimación se realiza en la mente, cuando se exteriorizan los procedimientos las personas que se asocian para trabajar en conjunto y pulen sus estrategias.

Ya en relación con la tarea misma, un primer grupo de estudiantes manifiestan que están usando la puerta de la iglesia como su unidad de referencia para decir que la puerta está tantas veces en la altura de la iglesia, es así como para ayudarlos a consolidar sus argumentos e ir afinando su discurso acerca de las estrategias de estimación, les pregunto “¿cuál es la estrategia que usaron?”. A partir de esta pregunta mis estudiantes comparan las dos estrategias que habían usado en la tarea de estimar la altura de la iglesia, y enunciaban que una estrategia consistía en usar la altura de la puerta de la iglesia y la colocan encima tantas veces llegan a calcular la altura de la iglesia. La otra que habían usado coger las baldosas del frente de la iglesia y la colocaran tantas veces una sobre otra. Ellos al hablar de estas dos estrategias ellos concluyen que sin importar la unidad de referencia la estrategia usada era la misma.

Dentro de esta socialización y las diferentes intervenciones de los grupos puedo dar cuenta que el hecho que ellos expongan sus estrategias me permitía evidenciar como ellos por medio de su discurso puede observar cómo mis estudiantes iban puliendo este, al usar en su dialogo términos que evidenciaban una apropiación de las destrezas previas. Es así que al pasa por otro grupo de trabajo me encuentro con que ellos están usando su regla para medir la altura de una baldosa y así estimar cuántas baldosas caben en la altura de la iglesia; pero, al observar que estaban haciendo uso de varias unidades de referencia, pues este grupo se encontraba usando la regla, la baldosa y la cantidad de baldosas que estimaban se encontraban a lo alto de la iglesia. Al ver esta forma de abordar la estimación solicitada, presentaban ellos confusión en la unidad de medida que debían usar para expresar la longitud de la altura de la iglesia. Dado que se encontraban usando el centímetro y el metro. Por lo que acudí a orientarlos a que ellos determinaran cuál es la unidad de medida pertinente para expresar la estimación elaborada.

Cuando los estudiantes se encontraban en el segundo punto, para estimar de nuevo la altura de la iglesia, era consiente que aquí yo debía estar más pendiente de los procedimientos que ellos estuvieran haciendo para llevarlos a usar la estrategia de descomposición / recomposición, y

reconocieran que evidentemente es diferente a la estrategia de comparación. Es así, que cuando empiezo a pasar por los diferentes grupos de trabajo encuentro que lo único que cambian en su estrategia de estimación es la unidad de referencia, pero, la estrategia de colocar esa unidad varias veces es la misma. A partir de esta situación y como se observa en la Imagen 30, llevo a mis estudiantes a que ellos mismos se den cuenta de que están usando la misma estrategia y que lo único que está cambiando es la unidad de referencia, con preguntas como ¿Qué es lo diferente de esta estrategia y la primera estimación realizada?, o, ¿En el fondo no están usando la misma estrategia y lo único que cambian es con que están midiendo? Pero, también era consciente de que estas preguntas no eran suficiente para llevarlos a usar la estrategia de descomposición/recomposición, sino que debía orientarlos a que vieran esos atributos destacables que tenía la fachada de la iglesia para que descompusieran la altura de la iglesia en esos atributos y así usaran la estrategia que propone Castro et al. (1989). Por ellos les pregunto ¿Qué pueden ver de la fachada de la iglesia? ¿Cómo está distribuida la altura la iglesia? En el Anexo 10 se pueden evidenciar las estrategias usadas por mis estudiantes en el desarrollo de esta tarea.

Hacer ver que la estrategia que usan es la misma de comparación por el caso 1, submúltiplo, para llevarlos a usar la de descomposición y recomposición.	Apuntes de diario de campo 31 de octubre Intervención dos	Reflexión en la acción Transformación	¿Por qué para el desarrollo de la intervención, era necesario hacer ver el uso de una estrategia y llevarlos a usar otra?
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Imagen 30 Fragmento 24 malla de análisis reflexión en la acción*

Dada las dinámicas del trabajo que se encontraban haciendo mis estudiantes, Como se observa en la Imagen 31, tomo la decisión que mis estudiantes solo realicen la estimación de la altura de la iglesia desde dos puntos; consideré que con las dos estimaciones realizadas tenían material suficiente para comparar las dos estrategias de estimación y evitaría la dispersión y distracción en el parque.

23 Decidir realizar la estimación de la altura en dos lugares del parque y no en tres como se había planteado inicialmente	Apuntes de diario de campo 31 de octubre Intervención dos	Reflexión en la acción Contingencia	¿Por qué tomo esa decisión? ¿Cómo incidió en el desarrollo del experimento?
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

*Imagen 31 Fragmento 23 malla de análisis reflexión en la acción*

Al terminar la estimación de la altura de la iglesia desde del segundo punto, les solicito que nos ubiquemos en mesa redonda para discutir el trabajo realizado en el día. Como podemos observar

en la Imagen 32 en la malla de análisis (ver anexo 3), pido a mis estudiantes que algunos compartan la estrategia que usaron para estimar la altura de la iglesia frente a ella o en el centro del parque para identificar las características que tiene cada una de las estrategias de estimación de medida.

<p>Profesor: Pregunta antes y qué pena te doy la palabra pero ya estamos corriendo sobre el tiempo tengo una pregunta muchacho con respecto a a esta estrategia que están utilizando que encuentran en común ustedes.</p> <p>Estudiante 1: Lo que encuentro en común Es que casi todos estamos sumando o sea estamos multiplicando y sumando desde la iglesia después la virgen desde la campana hasta el reloj.</p> <p>Estudiante 2: Digámoslo Así que todos estamos usando un referente ejemplo paola uso las baldosas y las puso digámoslo así una encima de la otra y eso es como el dividiendo así como como lo hice yo y pone una y se va dividiendo en artas baldositas.</p> <p>Estudiante 4: Qué encontrado como en la de Joseph, la de Lina, dividiendo en tres partes y le ponen una medida.</p> <p>Estudiantes 5: casi todos están dividiendo Y las estás sumando.</p> <p>Profesor: Le están dando un mismo valor y usando un patrón de referencia.</p> <p>Estudiante 6: Profe casi todos están dividiendo la iglesia en varias partes le ponen un número le pone número uno encima del otro.</p>	<p>Grabación de video 31 de octubre 2018 Segunda intervención.</p>	<p>Reflexión en la acción Contingencia</p>	<p>¿Cómo las preguntas elaboradas por el profesor ayudaron a consolidar las estrategias?</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

*Imagen 32 Fragmento 29 malla de análisis reflexión sobre la acción*

Consideraba que debía proponer un espacio en el que mis estudiantes expresaran a sus compañeros cuáles eran las estrategias de estimación que habían usado para resolver la tarea, esto con la intención de que ellos observaran las similitudes, diferencias y a la vez compararan qué tanto variaban sus estimaciones respecto a las realizadas por sus compañeros. También dentro de esta socialización se institucionalizarían las estrategias de estimación de comparación y la estrategia de descomposición/recomposición; es decir, esperaba que ellos logran identificar que el procedimiento usado era el mismo, independientemente de la unidad de referencia. En cada una de las intervenciones realizadas por los estudiantes podía identificar cómo ellos daban cuenta del uso de una unidad de referencia diferente y que esto era independiente de la estrategia misma.

Finalmente, a modo de cierre para esta sesión y buscando institucionalizar con mis estudiantes las estrategias de estimación usadas, les manifiesto que, si bien ellos usaron la puerta de iglesia, las baldosas, la altura de una caseta o casa, estas eran unidades de medidas diferentes pero que en el fondo ellos estaban haciendo uso de misma estrategia de estimación, pues colocaban una cantidad de veces esta unidad de referencia hasta que consideraban que llegaban a la altura que habían planteado.



También les manifiesto que otra de las estrategias que ellos usaron fue la de dividir en partes la altura de la iglesia que independientemente del número de partes que dividieran al final ellos iban a sumar esas divisiones e iban a estimar esa altura final. Finalmente, cierro la sesión indicando que para poder comparar las estimaciones que ellos realizan, es conveniente expresarlas con las unidades de medida que se tienen estandarizadas.

#### **4.5. REFLEXIÓN SOBRE LA ACCIÓN DE LA SEGUNDA INTERVENCIÓN DEL EXPERIMENTO Y PARA LA ACCIÓN DE LA TERCERA INTERVENCIÓN**

Al finalizar la segunda intervención del experimento de enseñanza realizó el análisis y reflexión sobre las situaciones, decisiones, acciones y la viabilidad de las tareas que se planearon para esta intervención. La primera situación que analizo es el haber organizado los puntos desde dónde los estudiantes realizaron las estimaciones de la altura de la iglesia, pues si bien quería llevar a mis estudiantes a usar la estrategia de descomposición / recomposición y había contemplado que desde el centro del parque del pueblo los atributos para hacer la descomposición de la altura de la iglesia. El orden de trabajar primero frente a la iglesia y luego en el centro, fue una situación que generó un poco de dificultad en mis estudiantes para usar la estrategia de descomposición/recomposición, ya que algunos estudiantes manifestaron que si ya habían hecho una estimación para que volverla a hacer; ya pesar de que con mi intervención logre que mis estudiantes si usaran esta estrategia.

Por otra parte, también observo que durante esta sesión clase, cuando se realiza la socialización de las estrategias que usaron para estimar la altura de la iglesia, mis estudiantes fueron afinando sus argumentos. Como observa en la Imagen 3, comento la importancia de que los estudiantes realizaran esta actividad fuera del aula para que ellos pudieran visualizar en tamaño real la iglesia, que esto fortaleció la estrategia de comparación y los acercó a la estrategia de descomposición/recomposición. En ese sentido, planear la clase para realizar fuera del aula, lejos de ser un distractor, se convirtió en un factor clave para cumplir el objetivo de la sesión.

<p>21 Profesor: esta actividad de mucha visualización para ellos, si pensé que fue a verlo para mi haber tomado la decisión denominación de la plazoleta porque me doy cuenta que ya me hiciste ayer estaban perdiendo interés a la tarea y necesitaba para también poder cerrar la clase. seguido 2 horas completa con ellos y así el cierre les elaboró preguntas me permiten dar cuenta de las estrategias aparte género en ellos la argumentación, porque aparte de ellos no toman cómo verdad absoluta lo que un compañero dice sino que se empiezan a refutar porque lo hacen Porque esa porque no otra y además si por ejemplo el valor estimado que le están dando altura de la iglesia es por decir así te has pasado o descabellado; sino que también le puede ser puede ser ese resultado.</p>	<p>grabación de audio después de la segunda intervención</p>	<p>sobre la acción Contingencia</p>	<p>¿Cómo reconocer las formas de trabajo, permitió configurar el resto del experimento?</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

Imagen 33 Fragmento 21 malla de análisis reflexión sobre la acción

Una de las últimas cuestiones que motivan mi reflexión sobre esta intervención gira en torno a cómo mi conocimiento profesional sobre estimación, el propósito de la clase tenía que mis estudiantes llegaran a consolidar sus estrategias; parte esa consolidación no solo se daba al resolver las tareas propuesta, si no que en el escuchar las ideas de sus pares, veía una oportunidad para ayudar a fortalecer la estrategia. Para aportar en el discurso de mis estudiantes y así ayudar a fortalecer estas estrategias con preguntas como: “¿están de acuerdo con esa afirmación? ¿Qué no les convence de lo que acaba de decir su compañero? ¿son estrategias iguales o diferentes?,” estas preguntas las consideré pertinentes dado que permitieron que mis estudiantes identificaran las características que tienen cada una de las estrategias de estimación de medida y segundo ayudaron a propiciar argumentos matemáticos escolares en ellos.

Al terminar esta reflexión de la segunda intervención y observando mi ruta cognitiva para el experimento, para esta última sesión debería privilegiar tareas que permitieran a mis estudiantes usar la estrategia de descomposición / recomposición. Asimismo, consideré la posibilidad de hacer uso de los espacios que hay en el colegio fuera del salón, pues para ellos fue una motivación tener una sesión fuera del aula de clase.

Decidí, entonces, aprovechar el espacio de la cancha y pedir a mis estudiantes que estimaran su área. Algunas divisiones internas de la cancha podrían aprovecharse para que los estudiantes, dividieran la superficie total de la cancha en partes y calcularan estas áreas, para luego recomponerla.

De acuerdo con la Imagen 34, una segunda tarea que se podría aprovechar estando en la cancha del colegio es solicitar a mis estudiantes que estimen la cantidad de personas que pueden caber en la cancha, como un acercamiento a la idea de capacidad. Asimismo, consideraba que estas tareas tenían la posibilidad de trabajar cualquiera de las dos estrategias de estimación de medida,

a diferencia de la primera tarea en la cual el espacio no iba a influir para llevarlos a usar la estrategia de descomposición y recomposición.

47	Cuántas personas considera que caben de pie en la cancha. Dibuja o escribe la estrategia a continuación	Tarea 2 del experimento 3	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cuál fue la intención de elaborar estas preguntas? ¿Cómo se ayudo estas preguntas al desarrollo del experimento?
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	---------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Imagen 34 Fragmento 47 malla de análisis reflexión para la acción*

Considere pertinente para esta intervención cómo tercera tarea adaptar una de las tareas que propone Castro et al. (1989), la cual consiste en llevar al aula de clase un frasco transparente, llenarlo de canicas y preguntarles a los estudiantes: ¿Cuántas canicas creen que hay en el frasco? Cuando ellos realicen esa estimación se saca una cantidad de canicas del frasco y se deposita en otro frasco de igual volumen y forma, y se repite la pregunta ¿Cuántas canicas creen que hay en el primer frasco?, esto con el fin que los estudiantes tengan estimaciones más precisas y cuestionen la estrategia que emplearon. Consideré que esta tarea permitiría que mis estudiantes reconocieron de manera más precisa la estrategia de descomposición / recomposición, al dividir en partes el frasco y estimar la cantidad de canicas que había en cada una de las partes. Las tareas que se plantearon se presentaron en la guía para los estudiantes que se encuentra en el Anexo 9.

Para esta intervención planteo que las hipótesis serían las mismas propuestas para la segunda intervención del experimento, dado que en la ruta cognitiva se había definido que en estad dos intervenciones mis estudiantes usaran la estrategia de descomposición / recomposición. No obstante, no podía asegurar que ellos usaran solamente la estrategia de descomposición / recomposición, pues ya con anterioridad habían trabajado la estrategia de comparación y tenía una alta posibilidad de emplearla de nuevo, por la confianza que ya tenían en su uso. Es así como en la Imagen 35 y, de acuerdo con las intenciones para esta última intervención, me permito retomar la explicación sobre lo esperado en cada hipótesis. La primera hipótesis establece que mis estudiantes tendrían dificultad para expresar la estrategia de estimación, pero que se lograrían identificar las destrezas previas, considerando el cambio a magnitudes bidimensionales o tridimensionales.

La segunda hipótesis, establece que mis estudiantes usarán el caso uno de la estrategia de comparación, es decir que usaran una unidad conocida, y casi igual, para determinar la estimación de la magnitud solicitada.

Una tercera hipótesis que planteé fue que mis estudiantes, para alguna de las tres tareas, podrían usar el caso dos de la estrategia comparación, es decir que ellos hallarían un submúltiplo del objeto que se pretende estimar para calcular la estimación total. Una última hipótesis que planteé fue que mis estudiantes hicieran uso de la estrategia descomposición/recomposición. Cada una de estas hipótesis fueron la manera de prever, como docente, cuáles podrían ser los procedimientos de mis estudiantes, relacionados con las estrategias de estimación que propone Castro et al. (1989).

<p>H0: Tiene dificultad para expresar la estrategia de estimación de medida. Pero se identifica que tiene que tiene destrezas previas para estimar.  H1: La estrategia de medición es el primer caso de la estrategia de comparación.  H2: La estrategia de medición corresponde al caso dos de las estrategias de comparación, usa un múltiplo para expresar.  9 H3: la estrategia de estimación corresponde al caso tres de las estrategias de comparación, usa submúltiplos para expresar la estimación.  H4: La estrategia de estimación corresponde a la descomposición y recomposición del objeto que se va estimar</p>	<p>Hipótesis del tercer experimento</p>	<p>Reflexión para la Acción, Transformación</p>	<p>¿cómo su conocimiento profesional ayudo a plantear dichas hipótesis?</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

*Imagen 35 Fragmento 49 malla de análisis reflexión sobre la acción*

Dentro de las actividades que se tenían que realizar en esta última intervención, consideré un espacio de socialización de las intervenciones, por separado, y los aprendizajes obtenidos a lo largo del experimento. Pero era consiente que, para esta socialización, además de la participación de mis estudiantes, debía explicar a partir de las producciones de ellos y en un lenguaje matemático apropiado cuáles eran las dos estrategias de estimación que habíamos trabajado a lo largo del experimento.

En ese sentido, debía institucionalizar haciendo énfasis en que la estrategia de comparación (Castro et al., 1989) parte de que tenemos un objeto al cual le puedo estimar la medida, usando una unidad de referencia para indicar cuántas veces está en el objeto a estimar o cuántas veces está la medida a estimar en la unidad de referencia y que, sin importar la unidad de referencia, este procedimiento lo conocíamos como una estrategia de comparación.

Por otra parte, dentro de esta institucionalización debía dar a conocer el proceso de identificar los atributos de un objeto para dividirlos y estimar la medida de esas divisiones, para luego

recomponer esas divisiones y dar una estimación al objeto inicial; se conocía como la estrategia de descomposición/recomposición. Con esta institucionalización de saberes esperaba que mis estudiantes reconocieran en las diferentes tareas desarrolladas tales saberes.

#### 4.6. REFLEXIÓN EN LA ACCIÓN TERCERA INTERVENCIÓN.

La última intervención inició explicando que ellos van a estimar el área de la cancha. Al abordar esta pregunta, noto que mis estudiantes no asocian el área como la superficie que cubre una figura, por tal razón tomó la decisión de elaborar preguntas como ¿cuál es el ancho o el largo la cancha? buscando que ellos lleguen a la fórmula del área del rectángulo. Esta decisión la tomé porque mis estudiantes no estaban entendiendo el objetivo de la primera tarea y me preocupaba que ellos no llegaran a usar las estrategias de estimación para resolverla. Consideré en ese momento que el llevarlos a la fórmula, iba a estimar las longitudes que tenían el largo y el ancho de la cancha y así llegarían a la estimación de la medida del área.

Al llevarlos a los términos largo y ancho, mis estudiantes empezaron a hacer uso de la unidad de referencia de sus pies o de los bloques que encontraban a lo largo y ancho de la cancha. Como se puede observar en la Imagen 36 en uno de los fragmentos de la clase se evidencia que los estudiantes toman el ancho y el alto de la cancha, pero no saben qué hacer con estos datos. Por eso acudo como docente a usar ejemplos de actividades pasadas en clase, para llevarlos a la fórmula de base  $\times$  altura, con lo cual esperaba darles ideas para estimar el área de la cancha; además la fórmula, de acuerdo con Castro et al. (1989), es considerada dentro de las destrezas previas como la técnica indirecta.

<p>Estudiante: Profe yo ya hice el procedimiento y a mi me dio 22 pasos de ancho y 32 de largo.          Profesor: Y qué vas a hacer con eso          Estudiante: Pues no sé.          Profesor: Porque Ésa es la cuestión, porque es que la superficie ustedes se acuerdan de la actividad que hicimos de Hallar el área total del prisma en geometría, en el duende. Eso que haya llamaban area nosotros aquí le llamamos superficie. Algo así es lo que tenemos que hacer.          Estudiante: aaaaa, Ya.          Estudiante 2: O sea hay que hacer como el último punto de geometría.          Profesor: No, porque el último punto era volumen.          Estudiante 3: Área por base.          Profesor: Una cosa es la base y otra que era          Estudiante 2: El área.          Profesor: O sea para allá necesitábamos la base y qué más.          Estudiante 3: El área.          Profesor: Escúchame bien para Hallar el área necesitábamos la base y qué más.          Estudiante 1: ¿Volumen?          Profesor: No, para Hallar el área necesitábamos la base y qué otra medida.          Estudiante 1: La profundidad.          Profesor: La profundidad, qué otro nombre le damos allá.</p>	<p>Grabación de video          3 de noviembre          tercera          intervención.</p>	<p>Reflexión en la acción          Contingencia</p>	<p>¿cómo el uso de los ejemplos permitió que los estudiantes desarrollaran la tarea propuesta?</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

Imagen 36 Fragmento 38 malla de análisis reflexión en la acción

Pero en el desarrollo de la primera tarea observo que no previne que en la cancha se encontraba otro grupo en clase de educación física y que otros estaban organizando para una izada de bandera, distracciones que afectaron el desarrollo de la actividad, como se observa en la imagen 37 Por tal razón, doy la indicación que tomen los datos que puedan y que con esos datos estimen el área de la cancha en el salón de clase, pensé que en el aula de clase podría reenfoarlos y llegar a plantear las estrategias de estimación para esta tarea específica.

<p>Entonces trajeron las cosas ya en la cancha por motivos de primero de que ya están empezando acomodar todo para la izada de bandera de bachillerato y segundo muchos de sus compañeros estaban jugando. Entonces lo que vamos a hacer es que ya tomaron algunos datos ya tomaron algunas medidas con esto van a intentar calcular la superficie que tiene la cancha. Listo y mañana continuamos con la segunda parte de la actividad vale.</p>	<p>Grabación de video 3 de noviembre tercera intervención.</p>	<p>Reflexión en la acción Contingencia</p>	<p>¿Cómo esa decisión afecto el desarrollo de la intervención? ¿Qué importancia tuvo para el desarrollo?</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Imagen 37 Fragmento 1 malla de análisis reflexión en la acción*

Cuando los grupos, ya en el salón de clases, empiezan a trabajar, logro ver que con los datos de ancho y largo de la cancha algunos estudiantes realizan estimaciones del área de forma global, mientras otro grupo de estudiantes aprovechan las divisiones que tenía la cancha y toman un submúltiplo de la cancha para estimar la totalidad de esta, es decir que calculan esa pequeña área y luego la colocan tantas veces como estén dichas divisiones y para determinar la estimación del área de la cancha. En estos procedimientos se reconoce claramente la estrategia de comparación, pues acuden a seleccionar un submúltiplo de la cancha para calcular el área y repetirlo varias veces hasta completar la totalidad de la cancha; aunque también soy consciente que llevarlos a la fórmula del área pudo afectar el plantear una de las estrategias de estimación de medida y que este procedimiento no fuera del todo autentico de mis estudiantes.

Tomó la decisión de no ejecutar la tarea dos porque considere en ese momento que la situación presentada en la cancha y el terminar las tareas en el aula de clase, hacían que no fuera pertinente estimar la capacidad de personas que podían estar en la cancha; pues mis estudiantes no iban a poder hacer uso de los atributos que ofrecía el estar en la cancha y así realizar la estimación que pedía la tarea.

Al identificar que la mayoría de mis estudiantes ya habían culminado con la estimación del área de la cancha, continuamos con la tercera tarea cuyo objetivo era llevar a mis estudiantes a que usaran la estrategia de descomposición / recomposición con la magnitud capacidad; les doy la indicación que observen el frasco de vidrio el cual contiene una libra de frijoles y que van a pasar por pequeños grupos a observar el frasco para poder estimar la cantidad de frijoles que

tiene el frasco. Considerando que la forma del frasco no es un sólido regular, llevaría a mis estudiantes a usar la estrategia de descomposición/recomposición.

Ahora como parte de la variación que se había planteado para esta tarea, indico que desde la ubicación de sus pupitres observaran el puchado de frijoles que iba a sacar del frasco y que los iba a depositar en otro recipiente igual tamaño., Esta instrucción la acompañe con la pregunta ¿cómo el sacar este puñado de frijoles cambia su estimación inicial? Cuando deposité el montón de frijoles en el otro tarro solicité que ya desde sus puestos trataran de estimar la cantidad de frijoles que había en ese “puñado” lo hice con la intención de que no pudieran tener un valor exacto y vieran que en la estimación el valor exacto no se necesita, sino que precisamente es un proceso que permite valorar la inexactitud.

Finalmente, para culminar la sesión realizo una socialización de cuáles fueron las estrategias que surgieron en el desarrollo de las tareas de esta intervención. Aquí sale a flote la estrategia de comparación, dado que mis estudiantes en los dos momentos de estimar la capacidad del frasco acuden a comparar un montón de frijoles que fuera submúltiplo de la totalidad de los frijoles. Al estimar el área de la cancha reconocen que toman una de las partes iguales de la cancha, estiman el área y la multiplican por el número de veces que está esa parte en toda la cancha. Al notar que mis estudiantes logran identificar con mayor claridad que sin importar el referente en ellos es más fácil usar la estrategia de comparación, utilizo esta excusa para realizar el cierre del experimento ilustrando cómo cada una de las tareas realizadas fueron aportando a consolidar sus estrategias. Que sin importar la unidad de referencia que usemos, cuando esta se utiliza como un múltiplo de la unidad a estimar, estamos comparando la unidad de referencia con la unidad estimar y que, en ese sentido, esta estrategia es de comparación.

Cumpliendo con lo planteado en la planeación y para institucionalizar la estrategia de descomposición / recomposición, tomo como ejemplo lo ocurrido en la segunda intervención cuando en el centro del parque dividimos la altura de la iglesia en partes distinguibles, es decir que ellos había por ejemplo toma como unidad de referencia el metro para indicar cuantos metros de altura había hasta donde se encontraba la Virgen, y luego estimaban desde la Virgen a la punta de la campana, con la misma unidad de referencia, para luego sumar la estimación de esas partes desiguales.

#### 4.7. REFLEXIÓN SOBRE LA ACCIÓN DE LA TERCER INTERVENCIÓN Y DE TODO EL EXPERIMENTO

La primera reflexión que tengo al terminar la intervención tiene que ver con la situación ocurrida en la cancha de fútbol, me cuestiono acerca de cómo estas situaciones ajenas a la clase afectaron su desarrollo, como se puede observar en la Imagen 38. Esto me lleva a pensar que en la planeación no solo debo mirar las tareas y los contenidos, sino que debo tener en cuenta las cuestiones de tipo logístico. Dado que me afectó en la toma de decisiones, pues el hecho de no continuar la sesión en la cancha, me llevo a decidir no realizar la segunda tarea que había planteado, a organizar grupos de trabajo con los pocos datos que tenían para llegar a realizar la estimación. Esta situación ajena a la clase me lleva a pensar que dentro de la gestión del profesor esta atender esas situaciones y no dejar que afecte el desarrollo de la planeación.

<p>Profesor: La sesión de hoy fue la última sesión del experimento de enseñanza realmente sólo se alcanzó una primera parte, el objetivo de esta sesión tenía que mis estudiantes estimaran el ancho y el área como tal de la cancha de fútbol. Algo que cuando los lleve, lo saque del salón era la primera hora de clase y me encontré con la sorpresa de que estanco los horarios para la izada de bandera de bachillerato que el espacio estaba necesitando aún así decidí llevar a cabo el experimento afuera se les pidió a los estudiantes de qué calcular el ancho y el alto. Y en algún momento toca llevarlos a que usar una fórmula de base por altura.</p>	<p>grabación de audio después de la tercera intervención</p>	<p>sobre la acción Contingencia</p>	<p>¿Cómo la situación ocurrida afectó el desarrollo de la intervención.?</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

Imagen 38 Fragmento 22 malla de análisis reflexión sobre la acción

Otra de las situaciones por la que empiezo a cuestionar mi gestión en esta intervención es el por qué llevo a mis estudiantes a usar la fórmula del área de un rectángulo, por qué los lleve a que estimarán el largo y el ancho de la cancha si el área no se limita a una fórmula y, en cambio, desaproveche esta situación para poder trabajar un contenido matemático desde el proceso de estimación, para comprender la magnitud y la medida de la magnitud. Tal vez debí guiar a mi estudiante a recubrir la cancha, de tal forma que me permitiera reforzar el concepto de área en mis estudiantes, haciendo uso de las estrategias de estimación.

Por otra parte, reflexioné sobre la pertinencia del cierre que hice, consideré que fue adecuado, dado que, al institucionalizar los saberes obtenidos en el experimento, me permitieron reconocer la importancia de buscar otras formas de planear la clase. Mis estudiantes fueron participativos y se involucraron en cada una de las tareas y además fueron afinando sus argumentos matemáticos.



También puedo decir que en todas las intervenciones logré dar un valor agregado, porque cada una de ellas no solo potenció en mis estudiantes las estrategias de estimación, sino que fueron generando un discurso más argumentativo, cuando les solicitaba que expresaran cómo habían encontrado la estrategia, que hablaran acerca de la unidad de referencia, que refutaran las intervenciones de sus compañeros. Considero que cada una de ellas aportó a generar estudiantes críticos y con bases para trabajar las estrategias de estimación en cualquier contexto.

Además, durante cada una de las intervenciones pude notar cómo el conocer acerca de las estrategias de estimación medida me permitieron primero plantear una ruta cognitiva con la intención de potenciar en mis estudiantes características de cada una de las estrategias. Asimismo, el conocer sobre el proceso de estimación de medida me permitió en el momento de la planeación pensar qué tareas fueran las indicadas para potenciar la o las estrategias de estimación de medida que se pretendía usar. Durante esta fase de planeación también puedo reconocer cómo mi conocimiento profesional sobre la estimación de medida me permitió prever posibles procedimientos de mis estudiantes, los cuales fueron la base para poder plantear las hipótesis de aprendizaje.

Finalmente, considero que a lo largo de las intervenciones este conocimiento profesional me permitió elaborar preguntas a mis estudiantes pertinentes y oportunas para guiarlos en la consolidación de las estrategias de estimación.

## 5. CONCLUSIONES

El objetivo de mi trabajo de grado era documentar una experiencia de reflexión acerca de mi práctica docente, alrededor de algunas tareas que promuevan el proceso de estimación en estudiantes de básica primaria, como un medio para fortalecer mi conocimiento profesional sobre tal proceso. Considero que este objetivo lo logré dado que a lo largo de este trabajo fui documentando como iba comprendiendo el proceso de estimación y como esta comprensión me permitía seleccionar las tareas que iba a implementar con mis estudiantes. Además, esta comprensión me permitió plantear las preguntas que elaboré en cada una de las intervenciones del experimento y orientar a mis estudiantes a fortalecer cada una de las estrategias de estimación de medida. Por las acciones que fui exponiendo a lo largo de este trabajo me permito decir que la documentación de la comprensión del proceso de estimación, de las tareas planteadas y las acciones realizadas en la implementación; así como el mirar la pertinencia de las tareas, preguntas o indicaciones en cada una de las intervenciones. Resultan ser evidencia de como mi conocimiento profesional se fue fortaleciendo.

Se destaca la importancia que tuvo la reflexión en el proceso de documentar el fortalecimiento del conocimiento profesional de profesor de matemáticas, porque al dar a conocer como las reflexiones juegan un rol importante en el momento de planear, gestionar y evaluar la pertinencia de una serie de tareas, que buscaban abordar un proceso matemático. Dado que, las reflexiones que se generaron en este documento me permitieron ser consiente que como podía hacer uso de mi conocimiento profesional sobre estimación para elaborar y gestionar tareas que llevaran a trabajar este proceso con mis estudiantes. Además, estas reflexiones que se generaron en los diferentes momentos del experimento de enseñanza permitieron ser conscientes de cómo usar mi conocimiento profesional me permitía también prever procedimientos de mis estudiantes. Por lo que considero es una herramienta que, al usarse en las prácticas permitirá el constante mejoramiento de estas.

Ahora bien, caber resaltar la fuerza que ha cobrado la reflexión de la práctica docente en el campo de la educación matemática. Como un mecanismo que permite a los docentes generar pensamiento reflexivo en todos los momentos de una clase: antes, durante y después. Y esto fue lo que noté en los diferentes momentos de la reflexión que propone Parada (2011) para/ en/sobre

la acción en el desarrollo de este trabajo; cómo estas reflexiones generadas en la planeación de las tareas, las preguntas realizadas, las explicaciones hechas, las decisiones tomadas en cada momento de la reflexión, permitieron ser consciente de como la comprensión del proceso de estimación de medida, me permita usarlo para hacer las diferentes acciones en cada uno de los momentos de la reflexión propuesto por Parada (2011)

En esa línea de generar reflexiones sobre el uso de un conocimiento profesional me permitió reconocer que, son varios aspectos sobre el cual el docente puede reflexionar, pero para este trabajo en particular se buscó reflexionar sobre contingencia y las transformaciones de acuerdo con la propuesta de Rowland (2005), de cómo mi conocimiento profesional ayudó a guiar y/o resolver, prever situaciones que pudieran ocurrir en el desarrollo de la clase. Pero, además, cómo este conocimiento se usó de tal forma que permitió proponer unas tareas que fueran acordes a mis estudiantes y su contexto.

En el proceso de profundizar sobre la estimación de medida, permitió que, durante la planeación de las tareas, pensar que ellas permitieran encaminar a mis estudiantes a trabajar las dos estrategias de estimación de medida: comparación y descomposición / recomposición; y la importancia que tienen las destrezas previas para ayudar a potencializar estas estrategias. Por eso en las diferentes intervenciones buscaba que mis estudiantes fueran conscientes del uso de una unidad de medida, de tener una unidad de referencia que permitiría estimar la medida de un objeto. Además, la comprensión de las estrategias de estimación de medida me permitió reconocer elementos del municipio que fueran susceptibles a estimar, es decir que tuvieran atributos fácilmente destacables para estimar o que pudieran asociarse a experiencias previas en las que mis estudiantes hubieran usado para medir.

Por otra parte, debo reconocer que empecé con tener una noción sobre estimación, pero el camino de ir pensando en una propuesta de enseñanza me llevó a comprender acerca de este proceso que poco se trabajó en la escuela. Porque al consultar investigaciones sobre este proceso llevado al ámbito de las matemáticas escolares y en el campo de la educación matemática, se encuentra una limitada bibliografía e investigación sobre el trabajo que se puede hacer con estimación en el aula o sobre la relevancia de este proceso.

El diseño y ejecución de una secuencia de tareas acerca de, proceso de estimación de medida, fue posible a partir de las reflexiones que se generaron entorno al uso del conocimiento profesional del proceso de estimación. Cada una de las reflexiones llevo a proponer las diferentes tareas en cada una de las intervenciones, asimismo estas reflexiones surgieron en el momento de la implementación de las tareas, cuando permitieron reconocer como el conocimiento sobre el proceso de estimación permitía transformarlo para orientar un proceso en los estudiantes. En ese sentido el diseño de la secuencia fue producto de reflexionar en cómo se podía hacer las transformaciones que propone Rowland (2005), del proceso de estimación y como se puede prever o usarlo en situaciones de contingencia durante la implementación.

Por otra parte, puedo concluir y destacar que, en el proceso de reflexión de la práctica docente, el uso de instrumentos como grabaciones de audio y vídeo, diarios de campo, resultan ser una herramienta importante para realizar un análisis retrospectivo de lo que ocurre cuando se está pensando en una serie de tareas para potenciar un proceso o contenido en un grupo de estudiantes. Además, de convertirse en una herramienta para generar las reflexiones sobre el uso de mi conocimiento profesional para planear y ejecutar las tareas que iban a llevar a mis estudiantes a potenciar las estrategias de estimación de medida.

El uso de estos instrumentos para recopilar información fue lo que permitió la elaboración de una malla de análisis, en la que se usaran unos descriptores que permitiera seleccionar fragmentos de los instrumentos de los cuales se documentaría reflexiones generadas o permitirían ser susceptibles a reflexionar. En este sentido considero que la elaboración de las tablas de descriptores y evidencia fueron un instrumento que apporto en la documentación de las reflexiones que surgieron entorno al uso del conocimiento profesional del proceso de estimación, en los diferentes momentos de diseño, planeación e implementación de las tareas entorno a la estimación de medida.

Además, el haber trabajado alrededor de un proceso me lleva a pensar que podemos plantear secuencias didácticas que resultan ser más significativas para los estudiantes que si hubiera trabajado por contenidos temáticos. Por tal razón considero que sí se puede apostar a hacer propuestas de enseñanza en dónde se priorizan los procesos matemáticos, a partir de los intereses y el contexto de los estudiantes, y con ellos trabajar varios contenidos matemáticos.

Este trabajo que se realizó en IED Pio X, me llevan a pretender volverlo una propuesta curricular en donde los estudiantes de la básica primaria puedan trabajar las matemáticas por procesos en donde los conocimientos matemáticos se vayan tratando en la medida que el proceso lo requiera. Además, que por el contexto donde se encuentra ubicado la institución permite proponer secuencias que se encuentren más relacionadas con el contexto de los niños.

Algo para mejorar de este trabajo es que solo me quedé trabajando en la estimación de la medida y considero pertinente que otras personas se pueden interesar en abordar la estimación de medida y elaborar un contraste en el trabajo que se pueda dar en la estimación para el cálculo. Por lo que sería pertinente que otras personas trabajaran la estimación de cálculo con el fin que se puedan dar más aportes sobre este proceso al campo de la educación matemática.

## REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- Albarracín, L. & Gorgorio, N. (2013). *P Roblemas De Estimación De Magnitudes No Alcanzables* : 7, 103–115.
- Burgos, S., Oyarzo, X. & Del Rio, M. (2017). *Profesores de enseñanza básica chilenos reflexionan sobre su propia práctica . Primeros resultados de un proyecto en curso*. 1078–1085.
- Callís, J. & Fiol, M. (2003). Características y factores incidentes en la estimación métrica longitudinal. *Investigación en educación matemática : séptimo Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática*, 161–170. Recuperado de [http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero\\_articulo?codigo=2258647&orden=0%5Cnhttp://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=2258647](http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=2258647&orden=0%5Cnhttp://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=2258647)
- Castro, E., Rico, L. & Segovia, I. (1989). *Estimación en calculo y medida*. Madrid, España: Síntesis.
- Flores, P. (2000). Reflexión sobre problemas profesionales surgidos durante las prácticas de enseñanza. *Revista EMA*, 5(2), 113–138. Recuperado de [http://funes.uniandes.edu.co/1107/1/63\\_Flores2000Reflexión\\_RevEMA.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/1107/1/63_Flores2000Reflexión_RevEMA.pdf)
- Godino, J. & Posadas, P. (2016). Como Estrategia Formativa Para Desarrollar El Conocimiento Didáctico-Matemático. *Didacticae*, 77–96. <https://doi.org/10.1344/did.2017.1.77-96>
- Godino, J. & Batanero, C. (2009). Formación de profesores de matemáticas basada en la. *VI CIBEM*, 9–34.
- Hernández, C. de C. (2012). *Estimación en cálculo con números decimales: dificultad de las tareas y análisis de estrategias y errores con maestros en formación*. Universidad de Granada.
- Llinares, S. (1998). La investigación sobre el profesor de matemáticas: aprendizaje del Profesor y práctica profesional. *Aula*, 10, 153–179.
- MEN. (1998). Lineamientos Curriculares de Matemáticas. En *Cooperativa Editorial Magisterio*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional.

- MEN. (2007). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas* (pp. 46–95). pp. 46–95. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- MEN. (2016). *Derechos básicos de aprendizaje. Matemáticas.* 87. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Molina, M., Castro, E., Molina, J. & Castro, E. (2011). Un acercamiento a la investigación de diseño a través de los experimentos de enseñanza. *Enseñanza de las ciencias*, 29(1), 75–88. <https://doi.org/10.5565/REV/EC/V29N1.435>
- Ñancupil, J., Carneiro, R. & 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.
- Nolan, A. (2008). Encouraging the reflection process in undergraduate teachers using guided reflection. *Australian journal of early childhood*, 33(1), 31–36.
- Parada, S. (2011). *Reflexión y acción en comunidades de práctica : Un modelo de desarrollo profesional*. Centro de investigación y de estudios avanzados del IPN.
- Parada, S., Figueras, O. & Pluvinage, F. (2011). Un modelo para ayudar a los profesores a reflexionar sobre la actividad matemática que promueven en sus clases. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59), 85–102.
- Parada, S. & Pluvinage, F. (2014). Reflexiones de profesores de matemáticas sobre aspectos relacionados con su pensamiento didáctico. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* Parada, S., & Pluvinage, F. (2014). Reflexiones de profesores de matemáticas sobre aspectos relacionados con su pensamiento didáctico. *Revista Latinoamericana de Investigación En Matemática Edu*, 17(1), 83–113. <https://doi.org/10.12802/relime.13.1714>
- Parada, S., Figueras, O. & Pluvinage, F. (2009). Hacia un modelo de reflexión de la práctica profesional del profesor de matemáticas. *Investigación en Educación Matemática XIII*, 9(3), 355–366.
- Parada, S. & Pluvinage, F. (2014). Reflexiones de profesores de matemáticas sobre aspectos relacionados con su pensamiento didáctico. *Revista Latinoamericana de Investigación en*

*Matemática Educativa*, 17(1). <https://doi.org/10.12802/relime.13.1714>

- Peñas, M. & Flores, P. (2005). Procesos de reflexión en estudiantes para profesor de matemáticas. *Enseñanza de las ciencias*, 23(1), 5–16.
- Pizarro, N., Gorgorió, N. & Albarracín, L. (2014). *Aproximación al conocimiento para la enseñanza de la estimación de medida de los maestros de primaria*. 523–532.
- Posadas, P. & Godino, J. D. (2015). *Reflexión sobre la práctica docente como estrategia formativa para desarrollar el conocimiento didáctico-matemático*. 1–21.
- Rowland, T. (2005). The knowledge quartet: A tool for developing mathematics teaching. *Conference of Finnish Mathematics and Science Education Research Association*, 11.
- Rowland, T., Huckstep, P. & Thwaites, A. (2005). Elementary teachers' mathematics subject knowledge: The knowledge quartet and the case of Naomi. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 8(3), 255–281. <https://doi.org/10.1007/s10857-005-0853-5>
- Segovia, I. & Castro, E. (2012). *Categorización de errores en la estimación de cantidades de longitud y superficie*. 2012, 63–74.
- Valverde, G. (2014). *Experimento de enseñanza: un alternativa metodológica para investigar en el contexto de la formación inicial de docentes*. 14, 1–20.



## ANEXOS

### ANEXO 1. CUADRO DE LO QUE SABÍA Y CREÍA SABER



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
Maestría en Docencia de la Matemática  
2017-2

Presentado por: Hellen Carolina Carranza Sanabria  
2017285005

Carito9026@gmail.com

Presentado a: Johana Torres  
Investigación e innovación

#### Estimación

LO QUE SÉ	LO QUE CREO SABER
Es un proceso matemático. Es usado en la vida cotidiana. Generalmente lo usan para estimar en las operaciones básicas	No sé en qué consiste estimar. En que otros pensamientos se trabaja aparte del numérico Para qué sirve estimar En que contextos se usa la estimación Cuando se debe estimar y cuando no Evolución histórica de estimar.

ANEXO 2. ACTIVIDAD DIAGNÓSTICO



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
 FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
 DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
 MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LA MATEMÁTICA  
 2017-2

Nombre: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

A continuación, se presenta algunas operaciones matemáticas, por favor conteste cada una de las preguntas y si tiene alguna se la haga saber al docente

Complete la tabla. Coloque el valor que creas que dará en cada operación primero y luego realice la operación y coloque el valor a la decena más cercana.

Operación	Valor que crees que dará	Decena cercana
$67 \times 67$		
$687 \times 14$		
$1.974 \div 12$		

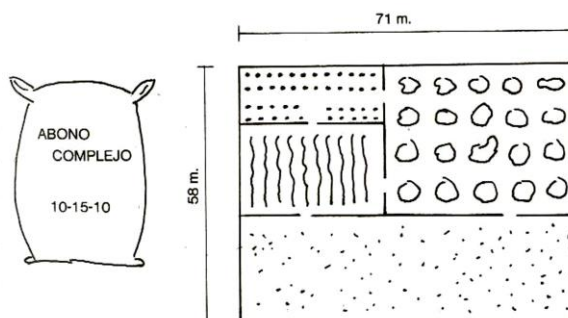
Diga qué valor cree que dará y coloque las sumas en la decena más cercana

$360 + 7.451 + 4.926 + 7.047 =$  \_\_\_\_\_

$685 + 126 + 653 + 126 =$  \_\_\_\_\_

Lea detenidamente la siguiente situación problema y realiza las operaciones que considere

Mi parcela es rectangular de cerca de 60 m por 70 m, es decir, alrededor de 4200 metros cuadrados. Con 8 sacos de abono tengo para 4000 metros cuadrados ¿Necesito 9 sacos para mi parcela? Con un saco cubro 500 metros cuadrados.



**Anexo 3. Procedimientos de estudiantes de la actividad diagnóstica.**



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
*Universidad de Educadores*

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
 FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
 DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
 Maestría en Docencia de la Matemática  
 2017-2

Nombre: Hafed Steven Sanabria Horta

Grado: 4<sup>o</sup> Fecha: 6 de octubre 2017

A continuación, se presenta algunas operaciones matemáticas, por favor conteste cada una de las preguntas y si tiene alguna se la haga saber al docente

1. Complete la tabla. Coloque el valor que creas que dará en cada operación primero y luego realice la operación y coloque el valor a la decena más cercana.

Operación	Valor que crees que dará	Decena cercana
$67 \times 67$	409	410
$687 \times 14$	9678	9679
$1.974 \div 12$	164	105

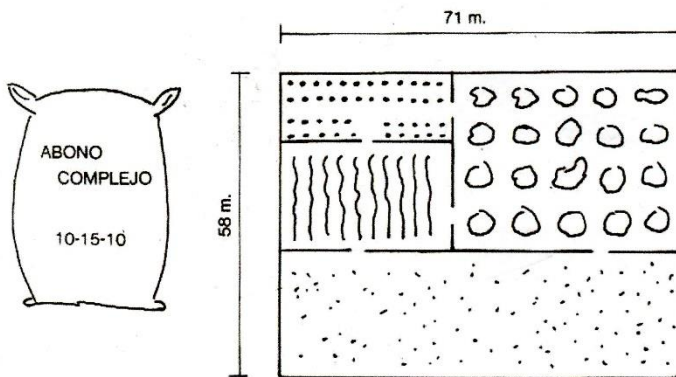
2. Diga qué valor cree que dará y coloque las sumas en la decena más cercana

a.  $360 + 7.451 + 4.926 + 7.047 =$  19784      19785

b.  $685 + 126 + 653 + 126 =$  1590      1597

3. Lea detenidamente la siguiente situación problema y realiza las operaciones que considere

Mi parcela es rectangular de cerca de 60 m por 70 m, es decir, alrededor de 4200 metros cuadrados. Con 8 sacos de abono tengo para 4000 metros cuadrados ¿Necesito 9 sacos para mi parcela? Con un saco cubro 500 metros cuadrados.





Nombre: Josep David Muñoz Maya

Grado: 401 Fecha: 6 de octubre 2018

A continuación, se presenta algunas operaciones matemáticas, por favor conteste cada una de las preguntas y si tiene alguna se la haga saber al docente

1. Complete la tabla. Coloque el valor que cree que dará en cada operación primero y luego realice la operación y coloque el valor a la decena más cercana.

Operación	Valor que crees que dará	Decena cercana
$67 \times 67$	4.489	4.490
$687 \times 14$	9.618	9.620
$1.974 \div 12$	164.5	160

2. Diga qué valor cree que dará y coloque las sumas en la decena más cercana

a.  $360 + 7.451 + 4.926 + 7.047 = 19.784$

b.  $685 + 126 + 653 + 126 =$



Nombre: Jose David Muñoz Maya

Grado: 401 Fecha: 6 de octubre

A continuación, se presenta algunas operaciones matemáticas, por favor conteste cada una de las preguntas y si tiene alguna se la haga saber al docente

1. Complete la tabla. Coloque el valor que cree que dará en cada operación primero y luego realice la operación y coloque el valor a la decena más cercana.

Operación	Valor que crees que dará	Decena cercana
$67 \times 67$	4399	4400
$687 \times 14$	6770	6670
$1.974 \div 12$	558	164

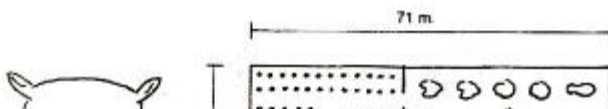
2. Diga qué valor cree que dará y coloque las sumas en la decena más cercana

a.  $360 + 7.451 + 4.926 + 7.047 = 19.678$       19.784

b.  $685 + 126 + 653 + 126 = 1564$       1599

3. Lea detenidamente la siguiente situación problema y realiza las operaciones que considere

Mi parcela es rectangular de cerca de 60 m por 70 m, es decir, alrededor de 4200 metros cuadrados. Con 8 sacos de abono tengo para 4000 metros cuadrados ¿Necesito 9 sacos para mi parcela? Con un saco cubro 500 metros cuadrados.



#### ANEXO 4. SEGUNDA ACTIVIDAD DIAGNOSTICO



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LA MATEMÁTICA  
ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA



Observa la imagen (proyecta en el vídeo Beam)



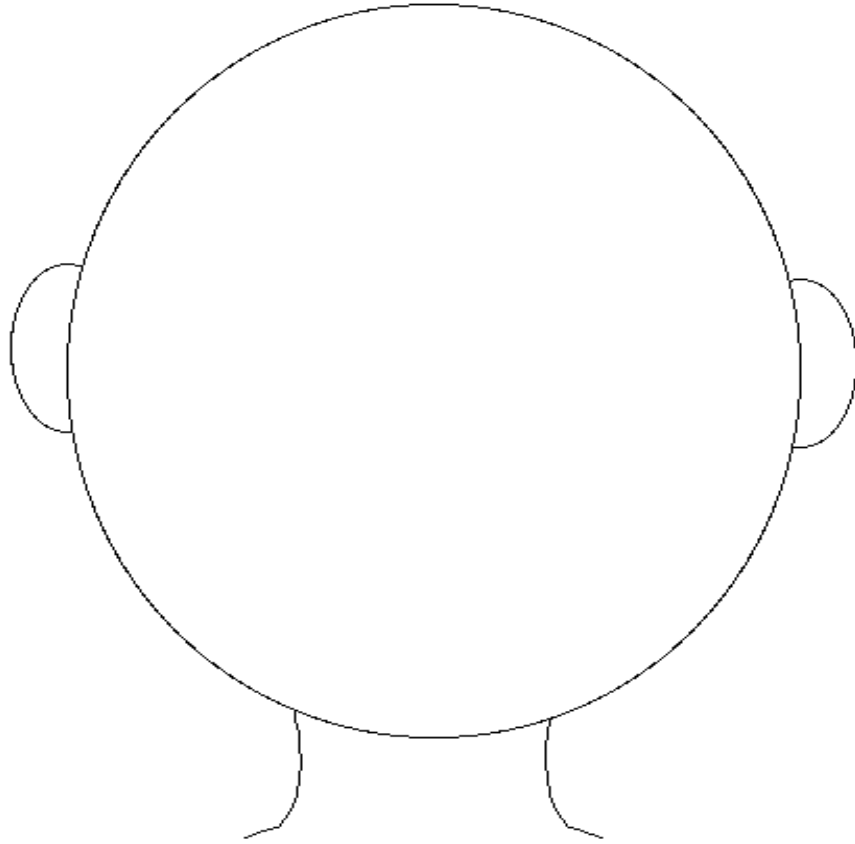
Preguntas para elaborar en la sesión

1. ¿Cómo les parece la foto?
2. ¿Qué es lo que más le llama la atención?
3. ¿A qué temperatura cree que estaba ese día?
4. ¿Cuántas personas crees que hay en la foto?, ¿Cómo hizo para saberlos?
5. ¿Cuántas personas crees que puedes ubicar en el parque?
6. ¿Cuántos ladrillos tendrá el piso del parque?

Pregunta para ser respondida en el diagrama de mente abierta

7. ¿Cuántas hojas tiene la palma?

Nombre: \_\_\_\_\_



## ANEXO 4. MALLA DE ANÁLISIS

	Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
		Fecha y procedencia	Momentos de reflexión para/en/ sobre, Sobre el contenido que está haciendo y los aspectos del conocimiento matemático para la enseñanza	¿Qué le voy a preguntar al fragmento?
1	Cómo son estrategias y yo viendo lo que quiero de este momento Y de lo que he leído en ambos hablan de estrategias tanto en el cálculo como para la medida hablan de estrategias como potenciar esas estrategias qué pueden usar mis estudiantes en el proceso de estimar ya a partir de lo que estudiado. Porque van a estimar. yo sé que es grandes el proceso y me estoy quedando con algo más pequeñito	Audio asesoría 7 de sept-2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cómo el ir delimitando el proceso, permitió configurar las intervenciones del experimento?
2	Carolina: Pareciera que es importante esa noción de fracción. Asesor: No sé no creo que regrese tan fraccionario y yo creo que iría y un poquito carolina: No si sino que en el ejemplo que colocar en el libro aparece así. Pero si me pongo a pensar en mis estudiantes pues ellos van a asumir como menos de la mitad pero sabes cuál si puede pasar profe el de la mitad un medio ese es más fácil que se dé el de un cuarto un sexto ese no tanto, yo creo que la mesa mide menos de la mitad de un metro.	Audio 2 asesoría 7 de sept-2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cómo le sirvió esta aclaración para proponer las tareas del experimento?
3	Carolina: Pues vuelvo y te digo colocan ejemplos bonitos no para aplicarlos pues me va a pasar muy seguramente lo que me pasó cuando cogí el ejercicio tal cual como estaba. Asesor: pero no te vayas tan desconfiada. Porque fijate que yo creo que ahora hay una comprensión distinta sumercé boto unos ejercicios sin tener mucha Claridad sobre el proceso pero es que ahora tienes más claridad más herramientas para juzgar la misma actividad qué te proponen. Carolina: Sí señora en eso si tienes razón	Audio 2 asesoría 7 de sept-2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cómo le sirvió esta aclaración para proponer las tareas del experimento?
4	Carolina: Bueno esas como la estrategia de comparación. Bueno entonces yo decía Bueno no sé qué tan bueno sea qué es un experimento una tarea está solo es enfocada a la comparación y ver cómo mis estudiantes utilizan esas destrezas para comparar si las tiene o no las tienen Aunque Si ya está claro que si es importante hacer un diagnóstico o no sé una actividad que me permita ver si ellos tienen esas destrezas.	Audio 2 asesoría 7 de sept-2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Qué le llevo a pensar en configurar el experimento de esta forma? ¿Cómo las intervenciones del experimento potenciaran la estimación como medida?
5	Carolina: Si, entonces teniendo en cuenta digamos en estimación tenemos 2 de comparación básicamente la de comparación y la de descomposición. Pues en la de cálculo tenemos un poco más amplia, porque está la reformulación, la de traslación y compensación, sustitución entonces digamos que para de cálculo hay tres estrategias y para la de la medida solamente se consideran dos estrategias. Aunque siento que pensando en el contexto de mis estudiantes, vuelvo Insisto que para ellos va a ser más significativo el de medida no tanto significativo sino más natural por decirlo así porque está más en el contexto que incluso el numérico el de cálculo. Pues pensando en que ellos trabajan con la Tierra tienen que hacer surcos por ejemplo por esa medida pienso que el de medida puede ser más natural para ellos sin descartar que se pueden trabajar los dos y mirar	Audio 2 asesoría 7 de sept-2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cómo le sirvió esta aclaración para proponer las tareas del experimento? ¿Cómo usar el contexto de los estudiantes para potenciar las estrategias de medida?
6	Qué estrategias ellos utilizan para hacer cálculos de medida y cálculos de estimación y no sé si por ejemplo poder decir bueno es estrategia que él aplicó está marcada entra la estrategia que dice el autor		Reflexión para la Acción, contingencia	¿Para qué le sirvió conocer elementos del entorno de los estudiantes, en el planteamiento de la primera tarea?

	Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
7	<p>Asesor: Pero no será yo creo que uno puede pensar que voy a ponerles unas actividades de comparación yo creo que eso no es posible A menos que tú lo direcciones a menos que tú le digas de alguna manera que compare yo no creo que eso sea posible yo creo que la pregunta es tal estime bueno no así o la situación que se proponga. Sino que podríamos ver es Qué tipo de estrategias usan tus estudiantes.</p> <p>Carolina: A bueno</p> <p>Asesor: Con que tú hagas unas hipótesis frente a En esta actividad que yo propongo yo considero que los estudiantes van a recurrir a estrategias ya comparación porque es más natural porque es más cercana porque desde lo que yo vi en su sus destrezas previas se encaminan por esa ruta que podamos plantear las hipótesis de acuerdo a las estrategias que van a hacer más naturales para tus chicos y que el experimento nos permita comprobar que efectivamente Eso es así. Pero no creo que podamos decir que es actividad es de comparación no los estudiantes echan mano de alguna cosa.</p> <p>Carolina: Si señora</p> <p>Asesor: insisto a menos que la dirección es mucho pero creo que el propósito no es direccionarlo.</p> <p>Carolina: Si profe pero no sé porque cuando hablan de el siguiente que descomposición y recomposición se ve muy marcada la diferencia con respecto a la estrategia de comparación si yo lo veo así como cuando uno en la estrategia de comparación está el todo lo estoy viendo obviamente hay una percepción pero con respuestas de composición y recomposición se nota por ejemplo colocaban El ejemplo de una torre hecha con figuras geométricas si y donde cada figura geométrica era diferente es que ahí el estudiante primero tiene que firmar por partes lo que me de hacer una comparación a cada parte y luego unificarla Y ser ese un todo</p>	Audio 2 asesoría 7 de sept- 2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cómo ayudo saber la diferencia de las dos estrategias para plantear las tareas para cada una de las intervenciones del experimento?
8	<p>Carolina: Tengo una pregunta y es lo que pasó a partir de mis a partir con mis estudiantes. así como la estimación que proponía el libro de PTA estimación sobre el cálculo y el cual pretendían que ellos hicieran aproximaciones e incluso redondeo y me daba cuenta de que como que ellos eso no por x o y motivo o por lo que sea. Me preocupa que si nos vamos a ir por la estimación como medida que ellos no tengan esas estrategias previas que. No sé y le preguntó a sumercé si una primera tarea será que ellos trabajen esas estrategias previas</p>	Audio 19 de septiembre de 2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Qué llevo a considerar esta propuesta como una primera tarea del experimento?
9	<p>Carolina: Bueno ahorita echándole cabeza bueno yo decía me preocupa, pero si no las tienen pero si no las tienen en medio todo puede ser bueno porque si yo quiero ver mi contingencia.</p> <p>[...] carolina: No Pues en la medida en la que ellos digamos profe aquí que hago o porque tengo que hacer esto ahí va a salir a luz esa contingencia puedo pensar que ellos me van a preguntar cómo puede ser que no me pregunten eso es trivial rebobinando y reflexionando, no profe no mejores aplicar la tarea y si en el proceso de la tarea me doy cuenta que lo que ellos me dan lo que ellos me preguntan no me llenan de estrategias en algún momento lo que decía Rowland es que en ese momento con las preguntas de los estudiantes podrían a llegar a cambiar completamente la tarea pero que eran decisiones mías si no y pensando que en algún momento lo que ellos me digan profe no entiendo deja que hacer uso de mi contingencia para llevarlos a usar alguna estrategia de estimación de la medida</p>	Audio 19 de septiembre de 2018	Reflexión para la Acción, contingencia	¿Cómo le sirvió esta aclaración para preparar las preguntas de las tareas del experimento?



	Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
10	Carolina: Si claro pero vuelvo y te digo lo que pasa comparando la primera situación con respecto a la segunda, como no conocía nada la primera bueno aproxime, qué número cree usted que va a dar y pues obviamente ellos colocaban números pues locos muy locos por qué que no se lo que a su mente se venía. Pero con esta situación cuando dice aproxime o estime en algunos días que ya se empieza a trabajar la estrategia de aproximación y redondeo que talvez en la primera estación no se manejo por desconocimiento mio o por desconocimiento de mis estudiantes pero pues en la segunda ya les expliqué para que era y hacia que aproximados aunque solamente la próxima vamos a la unidad siguiente pero Entonces digamos que hay un reconocimiento hay que aprovechar eso que no saben que tienen qué es el redondeo de aproximación y redondeo v es que estudiante me decía cuando explique profesor redondo v yo pues si es parte redondeó pero	Audio 19 de septiembre de 2018	Reflexión para la Acción, contingencia	¿Cómo esta situación vivida, permite prepararse ante las eventualidades que se generen en el desarrollo de cada uno de los experimentos?
11	Carolina: Porque Bueno pero digamos que el único que me habló estrategias previas fue la estimación hace la medida si, digamos que la estimación hace cálculo pues habla de estrategias pero digamos que no las define como previas no puedo decir que para que los estudiantes tienen el cálculo tiene que saber redondeo dice que son formas en el que puede hacer estimación uno hace el redondeo el otro la sustitución pero no es algo que uno diga esas son las estrategias previas como si pasa con la medida por ejemplo que el estudiante conozca las magnitudes tenga propiedad un sistema de medida y pues que tengas referente digamos que eso me deja me la idea que si el del cálculo requiere bueno para mí si requeriría algunas cosas por ejemplo que ellos conozcan Qué es el redondeo	Audio 19 de septiembre de 2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cómo el diferenciar que se requieren estrategias previas o conceptos previos permitieron configurar las tareas del experimento? ¿Pensó o propuso alguna tarea para trabajar estas destrezas previas?
12	Carolina: Bueno si tienes estrategias hay algo previo ahí y obviamente hay que empezar ahoritica qué tarea voy a hacer para poder mirar esas estrategias y mirar como yo reacciono cosas estudiantes no pueden resolver Y qué pues Qué respuesta les voy a dar o cómo voy a abarcarlas.	Audio 19 de septiembre de 2018	Reflexión para la Acción, contingencia	¿Cómo le sirvió esta aclaración para preparar las preguntas de las tareas del experimento?
13	Carolina: Es que cuando pienso en la guía o sea si no le coloca el dibujo es que ellos están marcados en que si le tienen que hacer un algoritmo y es lo que yo no quiero que hagan yo se lo había pensado y preciso porque alguna vez el semestre pasado para la materia de evaluación de aprendizaje nos propusieron hacer una actividad que tuviera que ver con nuestro objeto de estudio. Un recuerdo que yo tomé una actividad de síntesis[...] entonces habian actividad que eran dos tarros iguales uno lleno de canicas y el otro no perdón Creo que era uno más alto y otro más anchito pero el volumen al mismo y lo que tenía que decir era Cuántas veces uno cuántas canicas habian y el otro era pagar un poquitico y decir cuántas veces cuántos puchitos de esos para completar el otro tarro lo cual pedía que la actividad fuera algo concreto no podía hacer algo allá en lo abstracto en pictórico Carolina: vuelvo y digo cuando yo creo que ese tipo de actividades lo que seguramente va a pasar yo sé qué entonces te cuento para que ellos escriban porque necesito que ellos que cuenten qué como decía Molina diga lo que está viendo, pero el instrumento no puede ser que me lleve aquellos el algoritmo siento yo que se preguntas muy abiertas pero que me permitan dar cuenta de cómo están pensando	Audio 4 de octubre de 2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cómo le sirvió esta aclaración para proponer las tareas del experimento? ¿Por qué no penso en tareas que llevaran a potenciar la estimación del cálculo?
14	Carolina: No no todavía me falta la estimación con relación al con el cálculo numérico y la estimación con relación a la medida. sino que digamos que lo otro son como las cosas que tengo que pensar y que debe llevar a mis estudiantes a que los obliga estimar y pues hacen las situaciones obviamente todavía falta.	Audio 4 de octubre de 2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cómo le sirvió esta aclaración para proponer las tareas del experimento? ¿Qué estrategias considera que deben prevalecer en el desarrollo del experimento?
15	Carolina: Si por ejemplo se va a trabajar la medida así tenga su referente y su referente no sea el estandarizado, el estudiante si lo va a reconocer. Por ejemplo Si volvemos al puchito va hacer la manito o las dos manitos pero lo tiene interiorizada. Carolina: A mí me gusta más y creo que ya me caso con él es el trabajar las estrategias de medición	Audio 4 de octubre de 2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Qué la llevo a pensar que la estrategia de medida es que debe potenciar en los estudiantes?

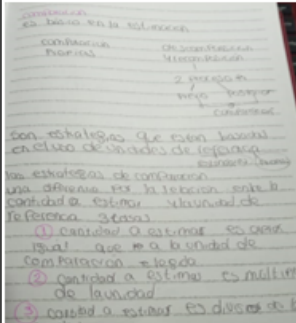
	Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
16	<p>Carolina: Profe estoy de acuerdo con usted sino que estaba pensando en las actividades y no sé profe, podría ser que el experimento l trabajé la numerosidad,</p> <p>Asesor: Pero recuerda que eso lo podemos valorar y es que la ruta cognitiva ponemos un factor que es el tipo de magnitudes que usamos, magnitud cuya medida es el número natural ni siquiera entero natural; luego vamos con unas magnitudes sencillas de una dimensión que es la longitud; y luego nos vamos con magnitudes bidimensionales bueno que son más de una dimensión bueno eso es como lado de complejidad y queremos que la situación bueno y lo que queremos ver qué estrategias usan los estudiantes y que En definitiva uno pueda ver un afinamiento de las estrategias es decir que mi estimación se vuelve más fina mejor elaborada más natural más tranquila eso tenemos que mirar lo que pasa allí. Ahí está una línea que desde la magnitud la otra línea que Define esa ruta podría estar dada desde el contexto es decir si logramos asociar este trabajo a un proyecto ese sería mi otro hilo conductor que define la ruta conceptual</p>	Audio 4 de octubre de 2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cómo le sirvió esta aclaración para proponer las tareas del experimento? ¿Cuál estrategia de medición pretende potenciar primero?
17	<p>Carolina: Bueno profe del árbol me gusta pero me preocupara de capacidad bueno no la velocidad y tiempo no Se podrían trabajar todas.</p> <p>Carolina: bueno porque digamos que pensando en el área el volumen bueno el volumen se podría la capacidad se podría en el reciclaje profe yo siento que puedo trabajar porque el peso se puede trabajar divinamente y la longitud Pues yo creo que también.</p> <p>Carolina: Otra cosa pensando ami la idea del reciclaje me llama la atención. En la medida de lo que decía la profe Leonor esto hace parte del pei del colegio. Me preocupa es que las profes que lideran el proyecto sean celosos en ese aspecto y no me dejen trabajar allí. Si me hago entender.</p>	Audio 4 de octubre de 2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cómo el pensar en las unidades de medida le ayudo a configurar las tareas del experimento?
18	<p>Carolina: Habíamos hablado nosotros primer experimento de que trabajáramos bueno las unidades de mmm la estimación como medida y que en esa medida lo primero que vamos a trabajar era la numerosidad luego la estimación como longitud y luego la estimación comunidades de peso masa volumen áreas, pero para esta primera actividad me puse a leer lo de numerosidad entonces el autor qué fue de la tesis que sumercé me recomendó Ellos hablan de que la numerosidad Bueno me fui directamente a la Fuente ellos hagan Deque numerosidad hace parte del conteo y que se hacen las edades de 5 y 6 años. Entonces cuando yo que plantear la actividad álamos de qué vas a trabajar numerosidad pero no plante una foto tal cual qué plantear una pregunta que me permite hablar de numerosidad porque no sé si haya o bueno si se hay una la del árbol pero no sé si nosotros que agregan los muchachos</p>	Audio 13 de octubre de 2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Por qué trabajar esas unidades de medida para el experimento?
19			Reflexión para la Acción, contingencia	¿Cómo le permitió esa duda para prever que el material que tuviera fuera suficiente?
20	<p>Carolina: Yo pensaría que se me iba a tener que estar pensando hacer esta puede ser en cierta medida diagnóstico porque digamos que aparte que para mi fue bastante complejo pensar la tarea porque Bueno yo decía yo quiero que estime algo la fotografía y lo que hablamos en algún momento que la secuencia me permita yo por ejemplo lo que decíamos estimado sobre la foto y la siguiente directamente sobre la está a ver qué tanto ha cambiado ni estimación Si pero en cierta medida yo siento que su primera actividad se puede hacer un diagnóstico porque el simple hecho de poner Y usted cómo hizo para porque era como la pregunta que yo más porque bueno preguntarles cuánto cree que mide eso es eso lo más simple que se puede hacer lo más difícil es preguntar o cómo hago para sacar lo que tienen en la cabecita y que lo escriban porque obviamente para ese día yo a tener para ver para ver lo que está haciendo en la clase pero hay cosas que la mente no se capta y que no escrito si está y me sirve de evidencia. Entonces cómo hago para que ellos lo repliquen. entonces pienso que viene siendo una actividad diagnóstico para saber cómo mis muchachos estimando</p>	Audio 13 de octubre de 2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cómo esta decisión ayudo a configurar la tareas del experimento?

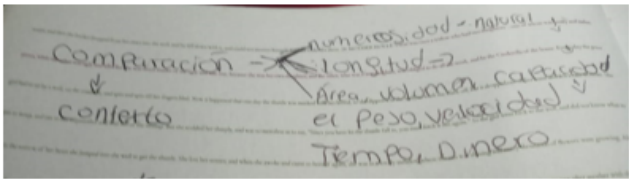
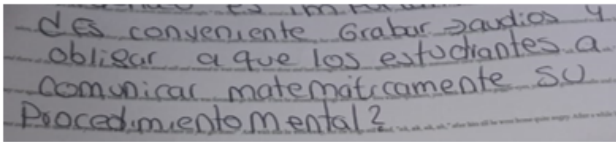

	Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
21	Carolina: Me devolví el libro de síntesis y ya que propone actividades para estimar y pues esa preguntaba es como la que me más me podría servir a mí para saber qué es lo que están haciendo ellos Aunque corro el riesgo de que no me digan nada y me toca entonces empiezan a mirar y elaborar en la misma situación del momento porque no sé qué tipo de respuestas me puedan estar dando mis estudiantes si no sé en ese momento que tipo respuestas me puedan dar y además ya sentía que elaborar preguntas y ahí hablamos de la contingencia que me lleven a la cuenta de procesos	Audio 13 de octubre de 2018	Reflexión para la Acción, contingencia	¿Cómo le permitió esa duda para prever que hacer en caso de no tener respuesta?
22	Carolina: tome unas fotos y las tengo aquí en el computador no sé si miramos por ejemplo ahí tomé una de la alcaldía hay un árbol en el colegio en la escuela misma qué nos puede estar sirviendo por ejemplo Para hablar de la numerosidad de Cuántas hojas considera que tiene árbol	Audio 13 de octubre de 2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Qué la llevo a considerar que esa fotografía y esa pregunta, permitirá trabajar estimación en sus estudiantes?
23	Carolina: Porque es que la cuestión de trabajar la de cantidad es que mi temor que me da es que no sé cómo es y es que no sé que te iba a preguntar tendría que hacerle la de cálculo que no lo lleve a hacer la operación y es que lo que te diga es culpa de uno mismo sino multiplicación que tiene que ser pues multiplicar No pregunte si me hago entender Entonces ese es mi temor	Audio 13 de octubre de 2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cuáles son las razones que le llevo a pensar en no trabajar la estimación de cálculo?
24	Carolina: pues la idea no es que sea el cuestionario de coja y responda lo que yo tenía planeado es que lo colocaba Ahí va solo con la primera fotografía hablamos sobre ella y eso es que la segunda y después con una tercera para generar a pesar de que lo hacen escrito también lo hagan de forma verbal[...] y pues ahorita pensando que ya vivimos cuestionar como Oiga es que no entiendo lo que usted me está diciendo pues digamos pues pensando en la idoneidad de la actividad. Que ellos mismos generan cuestiones como oiga lo que usted dice pues para mí no es.	Audio 13 de octubre de 2018	Reflexión para la Acción, contingencia	¿Cómo el pensar que tipo de respuestas que espera de los estudiantes, permite plantear la las tareas del experimento?
25	Carolina: Cuántas empanadas creen que puede caer el canasto para que tuviera en cuenta ese otro referente ese canasto minuto 8:40 a 8:56 Asesor: pero ahí está en juego otra magnitud la capacidad la capacidad del Canasto Carolina: si la capacidad del canasto. Carolina: Bueno profe no había tenido en cuenta en la capacidad, pero ahorita mirándolo bien si si está la cuestión de la capacidad y nuevamente la numerosidad ahí. Asesor: Pero fíjate que es distinto, aunque estás usando la misma idea que es de contar las empanadas. En la primera está la esencia de Cuántas empanadas solamente, mientras en otra al decir caben la unidad de medida es la empanada. pero lo que me interesa es el recipiente en la primera me interesan las empanadas, en la segunda el recipiente. la unidad de medida en la misma empanada, pero estás midiendo diferentes.	Audio, asesoría 19-Oct-2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Para qué sirvió reconocer las unidades de medida, en el desarrollo de la tarea. ?
26	Carolina: Pues digamos que potenciarlo no sé qué tanto porque como sumercé dice ya está evidentemente se reconoce que ellos tienen ya una estrategia lo que yo había pensado para de experimento 1 por ejemplo era refinar ese proceso de comparación y que fuera más visible en esas destrezas que usan porque digamos que algo que a ellos les cuesta porque bueno desde la oralidad muy bien lo hace cuando les pase la cabecita para que lo dibujarán pues ahí si hubo problemas porque se reconocen evidencias y me hicieron trampa tras del hecho, porque como que se fueron asociando porque la estrategia fue general para todos porque la pregunta que le hice fue habían unas Palmas cuántas hojas tiene la palma cuántas hojas cree que tiene una palma entonces yo espero Cuáles son las grandotas o las chiquititas	Audio, asesoría 19-Oct-2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Por qué tomar la decisión de plantear un experimento para refinar la estrategia de comparación y de hacer visibles las destrezas?

	<b>Fragmentos</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Aspecto de reflexión</b>	<b>Preguntas de reflexión</b>
27	Carolina: No sé estaba pensando se me acaba de ocurrir digamos de poderlo llevar allá y trabajar unos 20 minutitos digamos solamente con la altura de la iglesia qué es como la que más y la otra parte no se saca una foto de Google satelital del Parque de Chipaque y pedirles que se iba en el área, ósea como el cálculo no sé no sé si te acuerdas de la vez pasada me meto estimación de medida también hay de cálculo y entonces como que y entonces que intente desde esta son aproximados que no son reales ellos intentan aproximarse usar el algoritmo de la multiplicación.	Audio, asesoría 19-Oct-2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cómo esta idea de tarea ayudo al desarrollo e intención del experimento?
28	Carolina: Pienso que el primer experimento con es con el que está planteado si cómo pensando en refinar esas cosas que me lo dijeron en el diagnóstico a ver que también nos va ahora y una parte de lo que hablábamos de cualificar la argumentación qué es lo que está ahí como flojo en ellos pensé que se reconoce que estiman no todos	Audio, asesoría 19-Oct-2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Por qué pensar en cualificar la argumentación de los procesos de los estudiantes, como parte del primer experimento?
29	Carolina: Pero entonces si se tendría que pensar el segundo experimento en la medida en que sean situaciones de cálculo que requieran que ellos tengan que estimar y pues que se den cuenta así de lo que hablábamos con sumercé de que no siempre la medida exacta o el número Exacto importa. Sino que el valor estimado es más viable	Audio, asesoría 19-Oct-2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cómo el pensar el segundo experimento de esta manera ayudado al objetivo de potenciar en los estudiantes el proceso de estimación?
30	Carolina: Porque nos digamos yo lo que había pensado era por ejemplo el lunes ya Cómo está ahora trabajar la longitud y la numerosidad y Pues digamos que potenciará y hacer más evidente ahí la estrategia de comparación y pues que también sean visibles esas destrezas como es el referente y que sea para conocer Cuáles unidades de medida tienen interiorizadas y para experimento 2 centrarme solamente en la comparación y básicamente. Ah no perdón en la longitud pero trabajar es estrategia de descomposición y recomposición, digamos que pensando en ese momento en llevármelos para el parque y que empecemos a mirar qué es lo que compraron allá con la iglesia y qué hicieron y que fue muy válido ahora mirándola así de verdad esa sonrisa que dieron ese número que dieron que tanto varía y potencial que reconozcan que yo puedo componer y descomponer para poder dar la altura de la iglesia particularmente aislante trabajaríamos la iglesia en un experimento 3 que no pensaban actividad pero si lo que quería trabajar es trabajar como la área la capacidad el volumen y que nuevamente se pueden complementar las dos estrategias la de comparación y la descomposición y recomposición	Audio, asesoría 19-Oct-2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Qué le llevo a pensar en configurar el experimento de esta forma?
31	Carolina: Si me hago entender que pesar de que aunque no sé, no sé porque sería más tiempo para el de estimación y me van a decir usted como siempre las imágenes más natural real de cálculo porque mirando calendario de agosto semana que viene nos iríamos el primer experimento siempre profe ellos odian a vacaciones el 23 de noviembre qué pasa tenemos una dos tres cuatro cinco semanas para poder trabajar los 3 experimentos.	Audio, asesoría 19-Oct-2018	Reflexión para la Acción, contingencia	¿Cómo el tiempo para el desarrollo que se tenía, permitió configurar las intervenciones del experimento?
32	Carolina: Bueno profe Yo ya le hice las correcciones que usted me dijo pero ahoritica pensando en Los pequeños grupos voy a ubicar a esos estudiantes que hablan esos argumentos son muy buenos argumentos con las personas que poco hablan mira qué tanto convence Y qué tanto el otro se deja convencer y mirar ahí Qué tan buena discusión se da.	Audio, asesoría 19-Oct-2018	Reflexión para la Acción, contingencia	¿Por qué organizar los grupos de esa forma, iba a permitir éxito en el desarrollo de la primera intervención del experimento?

	Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
33	Carolina: Hemos hablado en la ruta cognitiva que nosotros íbamos a trabajar en un primer experimento la longitud, si qué fue lo que hicimos con las fotografías y queremos que los estudiantes trabajarán o que fuera visible solamente en la estrategia de comparación. En un segundo momento o una segunda tarea íbamos a trabajar Aunque a bueno en la primera tarea también estaba la cuestión de la numerosidad. La segunda tarea solamente estaba la longitud y si bien mi objetivo estaba en casa vas a trabajar a la estrategia de comparación el mismo desarrollo de la tarea mismo desarrollo que se propuso también buscó trabajar las dos estrategias y un tercer experimento estaba pensado o bien si para la superficie o bien fuera la cantidad. Bueno no se dice plantear las dos aunque ahorita tengo la duda si solamente hago una o sea puede vivir esa tarea en dos momentos	Audio, asesoría 10-nov-2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Por qué pensar en trabajar con esas magnitudes en la intervención del tercer experimento?
34	Carolina: O sea los voy a llevar a la cancha si voy a llevar una boya con cinta enmascarar no sé qué tan bueno sea no hablando así voy a limitar un pedazo de la zona de la cancha que tenga una superficie de un metro por un metro cuadrada. Digamos los hostigando a lo voy a plantear así no se acondicionarlos a ellos avisar la estrategia de comparación.	Audio, asesoría 5-nov-2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Por qué pensar en plantear esa tarea para el tercer experimento?
35	Carolina: bueno es que yo le había pensado como yo les doy un terreno limitado. Bueno que suele clasificar en el diagnóstico ellos si pueden reconocer la superficie. Bueno la pensaba cómo le doy ese pedazo y les pregunté Cuál es la superficie total de la cancha. Pueden ocurrir para mí dos cosas y uno que lo aprendió sobre poner que traten de sorpresa superficie alrededor de toda la cancha y decir la cancha tiene tantos metros cuadrados. dos que es referente lo vi y traté de ser su propia medida y digamos que partiendo del hecho conoces de que la área es largo por ancho no sé traten por medidas de pasos de limitar el ancho de largo de la cancha y terminó diciendo Cuál es el área que ellos tiren en términos de pasos. Pero no es así en ese momento delimitar eso toda mesa sea un limitante respecto a que los experimentos y ha sido un poco más allá de la Libertad para ellos	Audio, asesoría 5-nov-2018	Reflexión para la Acción, contingencia	¿Cómo el pensar los posibles procesos que realicen los estudiantes, permitieron prever las preguntas que ellos pudieran realizar?
36			Reflexión para la Acción, Transformación	¿Qué llevo a considerar esta propuesta para el desarrollo de la intervención del experimento?
37	Asesor: Oye sabes que podría ser una cosa interesante ya estando en la cancha y con ellos ahí que hagan una estimación de no sé si tiene algún nombre técnico sumercé que estudiado mucho más que yo del tema me dirás una estimación sin lo que está para medir ahí quiero decir tenemos la superficie en la cancha estimada ya y estamos todos en la cancha buena pregunta Cuántas personas caben de pie en la cancha. Carolina: Ah bueno Si y ahí estaríamos trabajando la capacidad. Asesor: Ah bueno Si y el conteo de cierta manera porque estás estimando.	Audio, asesoría 5-nov-2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cómo le sirvió esta propuesta para proponer la tarea del experimento?

	Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
38	Carolina: La actividad frasquito la propone Castro.	Audio, asesoría 5-nov-2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cuáles fueron los criterios para tomar esta actividad ya propuesta? ¿Qué estrategias se pretendía potenciar con esa actividad? ¿Cuál es relación con las tareas planteadas con anterioridad?
39	Carolina: Porque ya que estamos en cierre de periodo pienso que mínimo se midan 45 minutos y la primera parte la actividad. En solamente ir estimar la medida y en la segunda pregunta de Cuántas personas creen que pueden ubicarse en la cancha. Cómo conozco el trabajo de ellos cómo hemos venido trabajando, se me van a una clase solamente esa primera parte No se te lo consultó así pedir la segunda hora de clase Cómo están en cierre. porque para la clase pasada la profe Stella me hizo el favor prestarmelos me dijo listo no hay problema. Pero ya parece semana no genera con las puedo prestar no sé el jueves yo con ellos tengo clase la primera hora y la última la última hora si se puede hacer en estos momentos hasta la una jueves y la otra es viernes	Audio, asesoría 5-nov-2018	Reflexión para la Acción, contingencia	¿Cómo estas consideraciones, permitieron prever el desarrollo del tercer experimento?
40	Carolina: No pelean los frijoles digamos que en algún momento digamos que yo también después coloque una variante a la actividad y era que que sacaba un puchadito de frijoles y los colocaban montar de igual tamaño y les preguntaba que Cuántos garbanzos o frijoles habian y si esa cantidad así a cambiar la cantidad inicial que ellos habian estimado no sé si sea viable[...] si una segunda parte porque la primera parte de ellos llegan y observa y me dicen a qué Yo creo que hay tantos cositos si. Asesor: Digamos tú sacas el puchito en una taza por decir algo Carolina: Si y lo depositó en otro tarro de igual tamaño. Pues para lo que ven hasta mayo porque si le llegó a cambiar el tamaño les pregunto Qué cantidad tienen ahí eso se la pasa ese puchito y si no ha visto les cambia la cantidad que inicialmente habian considera. Si no la cambias digamos que no va a pasar nada y si cambia en qué cambió la cantidad y porque les cambia.	Audio, asesoría 5-nov-2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Por qué pensar en plantear esa tarea para el tercer experimento?
41	Escoge una fotografía, dónde haya una construcción que te llame la atención y pégalas en el siguiente cuadro. ¿Cuál considera que es la altura que tiene una de las construcciones? Explica los pasos que hizo para obtener el resultado. ¿Cuál considera que es el ancho que tiene una de las construcciones? Explica los pasos que hizo para obtener el resultado.	Tarea 1 intervención primera	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cuál fue la intención de elaborar estas preguntas? ¿Cómo se ayudo estas preguntas al desarrollo del experimento?
42	Entre tus fotos tienes un árbol, pega la fotografía que tiene un árbol ¿Cuántas hojas tendrá el árbol? Explica los pasos que hizo para obtener el resultado	Tarea 2 intervención primera	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cuál fue la intención de elaborar estas preguntas? ¿Cómo se ayudo estas preguntas al desarrollo del experimento?
43	Escoge una fotografía, dónde haya una persona o un animal que te llame la atención y pégalas en el siguiente cuadro. ¿Cuál será la altura de una de las personas o un animal que aparezca en la fotografía? Explica los pasos que hizo para obtener el resultado.	Tarea 3 intervención primera	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cuál fue la intención de elaborar estas preguntas? ¿Cómo se ayudo estas preguntas al desarrollo del experimento?

	Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
44	<p>H1: Tiene dificultad para expresar la estrategia de estimación de medida. Pero se identifica que tiene que tiene destrezas previas para estimar.</p> <p>H2: La estrategia de medición es el primer caso de la estrategia de comparación.</p> <p>H3: La estrategia de medición corresponde al caso dos de las estrategias de comparación, usa un múltiplo para expresar la estimación.</p> <p>H4: La estrategia de estimación corresponde al caso tres de las estrategias de comparación, usa submúltiplos para expresar la estimación.</p> <p>H5: La estrategia de estimación corresponde a la descomposición y recomposición del objeto que se va estimar</p>	Hipótesis del primer experimento	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Las hipótesis planteadas se relacionaron con los procesos realizados por los estudiantes?
45	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observemos la iglesia, en oportunidades anteriores hemos estimado el valor de la altura de la iglesia. Esta vez les pediré que te ubiques al frente de la iglesia y busques calcular la altura de la iglesia desde las distancias que te pida.</li> <li>• ¿Cuál es la altura de iglesia ubicado aquí?</li> <li>• ¿Qué hizo para saber esta altura?</li> <li>• Ubicado en otro punto del parque calcula la altura de la iglesia.</li> <li>• Explica con tus palabras o por medio de un dibujo que hiciste para saber esta altura</li> </ul>	Tareas propuestas para el experimento 2	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cuál fue la intención de elaborar estas preguntas? ¿Cómo se ayudo estas preguntas al desarrollo del experimento?
46	Ubicados en la cancha cual considera que en la superficie (área) de la cancha. Dibujalo el procedimiento realizado en el siguiente cuadro. Explica con tus palabras el procedimiento anteriormente dibujado.	Tarea 1 del experimento 3	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cuál fue la intención de elaborar estas preguntas? ¿Cómo se ayudo estas preguntas al desarrollo del experimento?
47	Cuántas personas considera que caben de pie en la cancha. Dibuja o escribe la estrategia a continuación	Tarea 2 del experimento 3	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cuál fue la intención de elaborar estas preguntas? ¿Cómo se ayudo estas preguntas al desarrollo del experimento?
48	Observa el tarro con los granos. ¿Qué cantidad de granos tendrá el tarro? Dibuja o escribe la estrategia a continuación	Tarea 3 del experimento 3	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cuál fue la intención de elaborar estas preguntas? ¿Cómo se ayudo estas preguntas al desarrollo del experimento?
49		Apuntes de Diario de campo 10 sep 2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cómo conocer esta estrategia usadas en la medida, permito pensar en el tipo de actividades?

	Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
50	<p>Destrezas de estimación:  Interiorización, Una unidad esta interiorizada cuando se es capaz de reconocerla, construirla o señalar dimensiones  Referente, es conocer la unidad de medida que se encuentra muy próxima  Técnica Indirecta, como formulas para área y volumen</p>	Apuntes de Diario de campo 10 sep 2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cómo el conocer las destrezas previas le permitio pensar en la ruta cognitiva que llevaria el experimento?
51		Apuntes de Diario de campo 2 oct 2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Por qué trabajar estas unidades de medida en todo el experimento? ¿Por qué solo esa estrategia de estimación para la medida?
51	Aproximado = estimar, en que circunstancia me permite hablar de estimación	Apuntes de Diario de campo 30 agosto 2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cómo está pregunta que se genero le permitio configurar el experimentos? ¿Qué le llevo a hacer esa pregunta
52		Apuntes de Diario de campo 30 agosto 2018	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Por qué para el desarrollo del experimento es importante que los estudiante comuniquen lo que pasa en el desarrollo de la tarea?
53		Apuntes de Diario de campo 30 agosto 2019	Reflexión para la Acción, Transformación	¿Cómo este mapa mental le permitio delimitar que trabajar en el diario de campo?



Nº Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
	Fecha y procedencia	Momentos de reflexión para/en/ sobre, Sobre el contenido que está haciendo y los aspectos del conocimiento profesional de	¿Qué le voy a preguntar al fragmento?
1 Tomar la decisión de formar grupos de 3 personas para el desarrollo de la tarea	Grabación de video primera intervención 25-oct-18	Reflexión en la acción Contingencia	¿Qué tan pertinente fue tomar esa decisión en el desarrollo del experimento?
2 Un grupo manifiesta que no tiene una fotografía que tenga una construcción, la docente solicita hacer la tarea 2, la cual consistía en estimar la cantidad de hojas que hay en un árbol	Grabación de video primera intervención 25-oct-18	Reflexión en la acción Contingencia	¿Qué tan pertinente fue tomar esa decisión en el desarrollo del experimento?
3 Un estudiante comenta que se fue a medir la cantidad de ladrillos que había en el parque y manifiesta que hay más de 5000 ladrillos, la docente le dice que muy bien y le dice que después hablan del tema.	Grabación de audio primera intervención 25-oct-18	Reflexión en la acción Contingencia	¿Por qué ignoro esa intervención del estudiante? ¿por qué no hablo acerca de la estrategia usada para potenciar y reconocer en el estudiante cuál
4 Lo ancho de acá hasta acá lo queda el ancho la iglesia no solamente de la puerta	Grabación de audio primera intervención 25-oct-18	Reflexión en la acción Transformación	Hacer esta aclaración, ¿ayudo al estudiante al desarrollo de su tarea?
5 Profesor: Qué pasó por tu mente para decir que es altura tiene 7 m Estudiante: Un metro Es como un tablero de esos (señala el tablero) y uno va calculando ahí Profesor: Eso que me estás diciendo es lo que necesito que me escribas ahí listo (minuto 6:45 al minuto 7:03)	Grabación de audio primera intervención 25-oct-18	Reflexión en la acción Transformación	¿Cuál era el objetivo de solicitar escribir lo que él estudiante estaba diciendo de forma verbal?
6 Profesor: ¿Centímetros? No sé le estoy preguntando, si perfecto estás midiendo pero necesito saber bajo Qué unidad de medida, se acuerda que yo les decía que siempre hay una unidad de medida que puede ser el metro y el centímetro o el kilómetro o bien puede ser la mano o el pie pero es unidad de medida, bajo Qué unidad de medida está haciendo porque eso que piensas hacer ahí es lo que necesito que me coloques allá en donde dice explica tus pasos pero falta que me digas cuál es la unidad de medida que tienes por referencia. Listo (minuto 7:27 al minuto 8:36)	Grabación de audio primera intervención 25-oct-18	Reflexión en la acción Transformación	Hacer esta aclaración, ¿ayudo al estudiante al desarrollo de su tarea?
7 Profesor: Qué está haciendo señorita, no no qué es lo que estás haciendo Estudiante: Lo de la construcción Profesor: Listo Pero tú estás haciendo algo. Qué estabas haciendo. Estudiante: Estoy intentando tomar las medidas Profesor: Y cómo estás intentando tomando las medidas. Estudiante: Ajustando la medida que tiene la puerta hasta la virgencita Profesor: Si Estudiantes: De la virgencita está por aquí y del velón hasta la puerta Profesor: y con qué lo vas a medir, están midiendo cierto y se acuerda que yo le dije a usted que cuando uno mire siempre da una unidad de medida yo no puedo hacer que yo caminé cinco Porque cinco qué 5 metros 5 decímetros Estudiantes: Metros Profesor: En metros o 5 pies 5 manos cuál va a ser tu unidad Y eso que estás haciendo ahí e en lo que toca escribas cuando te diga explica los pasos. (minuto 9:27 al minuto 10:30)	Grabación de audio primera intervención 25-oct-18	Reflexión en la acción Transformación	Hacer esta aclaración, ¿ayudo al estudiante al desarrollo de su tarea?

N°	Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
8	<p>Profesor: Y sumaré que está haciendo</p> <p>Estudiante: Pues lo mismo estaba contando cómo hicieron la vez pasada allá</p> <p>Profesor: Y porque te dio, de dónde sacas ese número 65 unidades 70 milésimas.</p> <p>Estudiante: No de 60 a 70 por ejemplo</p> <p>Profesor: A de 60 70 a, si me coloca la coma yo lo leo como decimal cierto bueno y qué hiciste para saber que está entre 65 o 70 metros.</p> <p>Estudiante: Pues me dio luz de la puerta porque la puerta de mi de 160 no por ahí unos 15 metros de altura.</p> <p>Profesor: Ah listo y después que haces con eso</p> <p>Estudiantes: Ir sumando los 15 metros hacia arriba</p> <p>profesor: mmmmmm,Vale (minuto 10:31 al 11:20)</p>	Grabación de audio primera intervención 25-oct-18	Reflexión en la acción Transformación	Hacer esta aclaración, ¿ayudó al estudiante al desarrollo de su tarea?
9	<p>profesor: Listo sumaré dijo que era 90 metros y sumaré 100 metros. Qué hizo sumaré para decir que era 90 metros.</p> <p>Estudiante 1: Mirando una fotografía y calculando</p> <p>Profesor: Pero como calculaste si, porque mirando la fotografía y calculando yo puedo decir eeee! dígame cuánto es 5 más 2 no mejor más difícil Perdón Cuánto es 15 más 32 sumando pero como sumaste qué fue lo que pasó es que hay calculando queda muy amplio Astrid si me hago entender yo necesito que nos vayamos más hacia lo específico qué está haciendo usted para que me diga que le dan 90 metros qué le pasa por su mente para que me diga que le dan 90 metros si. Y sumaré que hizo</p> <p>Estudiante 2: Yo aproxime</p> <p>Profesor: Cómo aproximaste, en qué se basó para aproximar</p> <p>Estudiante 2: Pues Mirando</p> <p>Profesor: Pues eso que están haciendo ahí es lo que necesito que empiecen a decir en esos renglones de ahí yo aproxime ejemplo pero yo cogí y dije no sé Yo mido tantos metros Y entonces yo que por tantas veces en la iglesia si me colocó uno encima del otro aproxime según mi amiga pero es que calculando o el aproximando queda muy amplio. que empezamos ir más hacia lo específico</p>	Grabación de audio primera intervención 25-oct-18	Reflexión en la acción Transformación	Hacer esta aclaración, ¿ayudó al estudiante al desarrollo de su tarea?
10	Hacer ver los procesos que hacen no pueden ser tan amplios: el calcular es amplio y no sé como realizo el proceso	Diario de campo 25-oct-18	Reflexión en la acción Transformación	¿Cuál era el objetivo de solicitar escribir lo que él estudiante estaba diciendo de...
11	Solicitar hablar de la unidad de medida, para reconocer su unidad de referencia	Diario de campo 25-oct-18	Reflexión en la acción Transformación	¿Cuál era el objetivo de solicitar escribir lo que él estudiante estaba diciendo de...
12	No tenían foto de construcción, solicite que estimaran sobre los puntos 2 y 3	Diario de campo 25-oct-18	Reflexión en la acción Contingencia	¿Qué tan pertinente fue tomar esa decisión en el desarrollo del
13	<p>Profesor: Cómo se han ido acabando eso primera parte cada uno solo de forma individual ahora de forma grupal les voy a entregar una hoja tamaño oficio y para compartir qué fue lo que hicieron ustedes cada uno para hallar esa altura y ese ancho Qué hicieron Si eso ya lo escribieron pero no quiero que me dejes eso en la hoja. Lo que quiero que me registré cada uno Tuvo una forma una estrategia para hallar ese ancho o ese alto si encuentran algo en común en las estrategias que tuvieron o si por el contrario cada uno tienes estrategias completamente diferentes y en qué se diferencian. Vuelvo y repito La pregunta sería qué es lo que hay en común en las tres estrategias si no hay nada escribimos no hay nada y empezamos a la de Cuál es la diferencia ser algo como no se va a escribir lo común pero necesito que acá usted sea muy juiciosos en el hablar en lo que van a decir listos y no voy a colocar por ejemplo ya lo que dijo Karol porque lo dijo claro entonces creamos. Sino que cada uno se ponga su postura de oiga lo que yo hice para mí Está bien si convéncame usted a mí porque dice que eso no sirve</p>	Grabación de audio primera intervención 25-oct-18	Reflexión en la acción Transformación	¿Cuál era el objetivo de solicitar escribir lo que él estudiante estaba diciendo de forma verbal?

Nº	Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
14	<p>Profesor: Uno de ustedes va a verte Cuál es su estrategia la suya y la suya no quiero no quiero... Cómo le dijera yo, esto se me fue la paloma ... No quiero que si la de ella nos convence porque las suyas es más bonitas las suya es más chévere. Sino que empecemos a refutar ese tipo de cosas. Sino que pasaba es porque lo que se dice está bien pues yo también qué hace que me convenza más porque la suya es tan verídica y la mía no</p>	<p>Grabación de audio primera intervención 25-oct-18</p>	<p>Reflexión en la acción Transformación</p>	<p>¿Cuál era el objetivo de solicitar escribir lo que él estudiante estaba diciendo de forma verbal?</p>
15	<p>Profesor: porque te convence la que hizo Deivid. Estudiante 1: Porque te conté los cuadros Profesor: Cuáles cuadros Estudiantes 1,2 Y 3: los de la iglesia. Estudiante 2: Él dijo década cuadro media más o menos 3 cm Estudiante 1: Metros Profesor: Que cada cuadro mide 3 metros Estudiante 2 y 1: Y le dio 120 Profesor: Y la suya Estudiante 2: Yo aproxime como le dije ahorita de aquí a aquí Profesor: Aproximarse del pico de la iglesia hacia abajo. Estudiante 2: Si Profesor: Y Cuál es la diferencia mmm bueno Y porque sumercé dice que la de él está bien Y la suya no o por qué la de él es mejor y la suya no Estudiante 2: Porque hay contó los cuadros y le dio más exacta la medida Profesor: Y tú de dónde a dónde mediste Estudiante 2: De acá hasta acá Profesor: En total miraste a ojo y dijiste en total me dé tanto. En cambio él midió con las baldosa Estudiante 1 2 y 3: Si Profesor: Eso que están diciendo ahí porque no lo escribe aquí. Por qué la estrategia del mejor que la de ustedes.</p>	<p>Grabación de audio primera intervención 25-oct-18</p>	<p>Reflexión en la acción Transformación</p>	<p>¿Cuál era el objetivo de solicitar escribir lo que él estudiante estaba diciendo de forma verbal?</p>
16	<p>Profesor:quién me recuerda que fue lo que hicimos la clase anterior. Estudiante 1: Medir lo ancho y lo alto de la iglesia Profesor: fueron ustedes de qué más medimos Estudiante 2: los árboles. Estudiante 3 Cuánto media una persona o un animal Profesor: Quién más cuánto mide el edificio. Profesor: Se acuerdan ustedes que encontrábamos una estrategia en común para poder medir la altura de la iglesia. Quién me recuerda ¿cuál era esa estrategia?. Estudiante: De contar los cuadritos más o menos media 5 metros. Profesor: si Julián. Julián: Calcula más o menos cuánto tenía la puerta de alto y contar Cuántas veces que había hacia arriba. Profesor: Amiga Estudiante 3: Calcular la puerta cuánto tenía de alto y seguir hacia arriba.</p>	<p>Grabación de video 31 de octubre 2018 Segunda intervención.</p>	<p>Reflexión en la acción Transformación</p>	<p>¿Para qué preguntar de la estrategia que se consolidó en la anterior intervención? ¿Cómo esta pregunta le aporó al desarrollo del experimento?</p>

Nº	Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
17	Profesor: Lo que vamos a hacer el día de hoy es que nos vamos a ubicar en 3 puntos diferentes del parque y vamos a medir vamos a estimar ¿cuál es la altura de la iglesia? Pero aquí hay una condición. La clase pasada Yo les pedía a ustedes escriben lo que están diciendo. Sino porque me interesa que ustedes empiecen a decir. Y esas explicaciones de lo que ustedes decidan se quedaron cortas. Yo tengo evidencia lo que ustedes hicieron pero lo tengo en un registro de lo que ustedes hablan, pero de lo que escriben hay muy poco. Esta vez les voy a dar una guía a ustedes y va tener dos cuadritos, pero en esos cuadritos lo que necesito es que me dibujen cómo hicieron ustedes, qué estrategia usan ustedes para calcular la altura de la iglesia. Listo. Van a haber tres momentos. Entonces un primer momento donde van a estimar. Cuando yo les entregué la guía nos vamos a ubicar exactamente al frente a la iglesia íbamos a calcular vamos a estimar Qué valor tiene la altura de la iglesia en un segundo pero aquí hay una condición la estrategia que utilizan allá no va a ser la misma que utilizan acá en el centro. listo, tienen que pensar otra manera de cómo van a calcular nuevamente la altura de la iglesia pero ahora desde dónde. Estudiantes: Desde el centro.	Grabación de video 31 de octubre 2018 Segunda intervención.	Reflexión en la acción Transformación	¿Para qué en el desarrollo de este experimento solicitó usar dos estrategias diferentes? ¿Qué estrategias pretendía potenciar con la instrucción dada?
18	Profesor: De momento nos vamos a ubicar detrás de las Palmas al final del parque y vamos a calcular nuevamente la altura de la iglesia. Estudiante 1: Y el ancho. Profesor: En esta ocasión Sólo vamos a calcular la altura. Y aquí a utilizar otra estrategia completamente diferente a la que usaron en la primera y en la segunda o escogen la que ustedes consideran que sea más acertada para calcular la altura de la iglesia.		Reflexión en la acción Contingencia	¿Qué intención para el desarrollo de la intervención del experimento tenía ubicar a los estudiantes en diferentes puntos del parque?
19	Profesor: Alguna pregunta. Muy buena pregunta Joseph ese trabajo lo vamos a hacer netamente individual	Grabación de video 31 de octubre 2018 Segunda intervención.	Reflexión en la acción Contingencia	¿Por qué para el desarrollo de la intervención y del cumplimiento del objetivo del experimento era importante el trabajo de forma individual?
20	Profesor:Cuál es la idea ya están ubicados al frente de la iglesia, piensenCuál es la altura es que la fotografía veíamos algo Estudiantes: Chiquitico. diferente Profesor: ahora si la tenemos como tal. Piensen calculen, estimen ¿Cuál va a ser la altura de la iglesia?	Grabación de video 31 de octubre 2018 Segunda	Reflexión en la acción Transformación	¿Por qué usar la palabras calcular y estimar como si fueran sinonimoa? ¿esta Aclaración o énfasis como permitio el desarrollo de la Tarea?
21	Decirle al estudiante , ¿cuál es la estrategia que uso?	Apuntes de diario de campo 31 de octubre Intervención dos	Reflexión en la acción Transformación	¿Cuál es el objetivo de preguntar por la estrategia que usa?
22	Preguntarle a un estudiante, ¿en un metro cuántas veces cabe en la regla?	Apuntes de diario de campo 31 de octubre Intervención dos	Reflexión en la acción Transformación	¿Qué esperaba con esta pregunta?
23	Decidir realizar la estimación de la altura en dos lugares del parque y no en tres como se había planteado inicialmente	Apuntes de diario de campo 31 de octubre Intervención dos	Reflexión en la acción Contingencia	¿Por qué tomo esa decisión? ¿Cómo incidió en el desarrollo del experimento?

Nº	Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
24	Hacer ver que la estrategia que usan es la misma de comparación por el caso 1, submúltiplo, para llevarlos a usar la de descomposición y recomposición.	Apuntes de diario de campo 31 de octubre Intervención dos	Reflexión en la acción Transformación	¿Por qué para el desarrollo de la intervención, era necesario hacer ver el uso de una estrategia y llevarlos a usar otra?
25	Profesor: En esta ocasión Sólo vamos a calcular la altura. Y aquí a utilizar otra estrategia completamente diferente a la que usaron en la primera y en la segunda o escogen la que ustedes consideran que sea más acertada para calcular la altura de la iglesia. Profesor: Alguna pregunta.	Grabación de audio 31 de octubre 2018 Segunda sesión	Reflexión en la acción Transformación	¿Qué importancia tenía para el experimento el uso de diferentes estrategias de estimación?
26	Profesor: Entonces lo que vamos a hacer el día de hoy es que nos vamos a Ubicar en 3 puntos diferentes del parque y vamos a medir vamos a estimar ¿cuál es la altura de la iglesia? Pero aquí hay una condición. La clase pasada Yo les pedía a ustedes escriben lo que están diciendo. Sino porque me interesa que ustedes empiecen a decir. Y esas explicaciones de lo que ustedes decidan se quedaron cortas. Yo tengo evidencia lo que ustedes hicieron pero lo tengo en un registro de lo que ustedes hablan, pero de lo que escriben hay muy poco. Esta vez les voy a dar una guía a ustedes y va tener dos cuadritos, pero en esos cuadritos lo que necesito es que me dibujen cómo hicieron ustedes, qué estrategia usan ustedes para calcular la altura de la iglesia. Listo. Van a haber tres momentos. Entonces un primer momento donde van a estimar. Cuando yo les entregué la guía nos vamos a ubicar exactamente al frente a la iglesia íbamos a calcular vamos a estimar Qué valor tiene la altura de la iglesia en un segundo pero aquí hay una condición la estrategia que utilizan allá no va a ser la misma que utilizan acá en el centro. listo, tienen que pensar otra manera de cómo van a calcular nuevamente la altura de la iglesia .	Grabación de audio 31 de octubre 2018 Segunda Intervención	Reflexión en la acción Contingencia	¿Por qué era importante para el experimento que se solicitara que los estudiantes expresaran sus estrategias de estimación?
27	Profesor: Entonces la idea es que ustedes, nuevamente desde más lejos calculen con una estrategia diferente la altura la iglesia. Profesor: Recuerde la estrategia es diferente. Es decir ejemplo si usted utilizó si usted utiliza las puertas colocar una puerta encima de la otra o su altura es la misma estrategia. Chicos oído si la estrategia puede medir la altura la puerta o colocaron encima del otro esa es una estrategia que el valor les de diferente es otra cosa .	Grabación de video 31 de octubre 2018 Segunda intervención.	Reflexión en la acción Transformación	¿Qué importancia tenía para el experimento el uso de diferentes estrategias de estimación?
28	Profesor: Se ubicaron cada uno nos ubicamos en un primer momento al frente de la iglesia cierto. Y en un segundo momento acá en el centro porque no quise hacer el tercer momento, uno porque con las estrategia que sacaron que fue difícil sacar la segunda, sacar un tercer momento pues ya no tiene sentido. si. Profesora: Quién quiere compartir su estrategia para calcular la altura estando al frente a la iglesia listo entonces voy a dar la palabra, 1,2,3,4,5,6,7,8, 9 número uno. Estudiante 1: Yo de una iglesia en cuatro partes. Profesor : Perdón un momentito vamos a prestar atención todos. y van a miravisir y si algo no les convence preguntan listo.	Grabación de video 31 de octubre 2018 Segunda intervención.	Reflexión en la acción Contingencia	¿Por qué se toma decisión?, ¿Qué consecuencias tuvo esa decisión para el desarrollo del experimento?

Nº	Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
29	<p>Profesor: Pregunta antes y qué pena te doy la palabra pero ya estamos comiendo sobre el tiempo tengo una pregunta muchacho con respecto a a esta estrategia que están utilizando que encuentran en común ustedes.</p> <p>Estudiante 1: Lo que encuentro en común Es que casi todos estamos sumando o sea estamos multiplicando y sumando desde la iglesia después la virgen desde la campana hasta el reloj.</p> <p>Estudiante 2: Digámoslo Así que todos estamos usando un referente ejemplo paola uso las baldosas y las puso digámoslo así una encima de la otra y eso es como el dividiendo así como como lo hice yo y pone una y se va dividiendo en artas baldositas.</p> <p>Estudiante 4: Qué encontrado como en la de Joseph, la de Lina, dividiendo en tres partes y le ponen una medida.</p> <p>Estudiantes 5: casi todos están dividiendo Y las estás sumando.</p> <p>Profesor: Le están dando un mismo valor y usando un patrón de referencia.</p> <p>Estudiante 6: Profe casi todos están dividiendo la iglesia en varias partes le ponen un número le pone número uno encima del otro.</p>	<p>Grabación de video</p> <p>31 de octubre 2018</p> <p>Segunda intervención.</p>	Reflexión en la acción Contingencia	¿Cómo las preguntas elaboradas por el profesor ayudaron a consolidar las estrategias?
30	<p>Profesor: Vamos con estrategia número 2 que debe ser completamente diferente les voy a pedir un favor miren sus hojas quiero que compartas una diferente a la que ya se haya nombrado porque casi que estábamos diciendo que la misma era una referencia sumamos y colocamos encima listo. Las personas que no han hablado.</p> <p>Estudiante 7: Profe yo calculé cómo Cuánto media las torres de los costados que están aquí y cada una me dio como 20 m y el resto dí lo que había medido la torre y vi que era como más o menos lo mismo por eso yo asumí que eran como 40 metros.</p>	<p>Grabación de audio</p> <p>31 de octubre 2018</p> <p>Segunda Intervención</p>	Reflexión en la acción Transformación	¿Cómo la indicación dada, permitió que los estudiantes identificaran otra estrategia de estimación?
31	<p>Profesor: Bueno Cómo van Ya casi terminan de calcular la altura a la iglesia</p> <p>Estudiante 1: A mi sólo me falta el dibujo.</p> <p>Estudiante 1: Si profe en la foto era más rápido</p> <p>estudiante 2: Si profe</p> <p>Profesor: Porque en la foto es más rápido</p> <p>Estudiante 1: Porque es que en la foto es más pequeña y acá es real</p> <p>Estudiante 2: yo medí en centímetros y me toca cambiarlo por metros.</p> <p>Profesor: Y ahí Cómo vas a hacer, cuéntame.</p> <p>Estudiante 3: Aquí aparece cada cuadrito mide 12, porque aquí.</p> <p>Profesor: Cuál cuadrito Joseph</p> <p>Estudiantes 3: Después del grande.</p> <p>Profesor: Ven y me muestras cuáles</p> <p>Estudiante 3: Profe mire multiplicado me da 30 y creo que se pasa a la puerta, entonces le descuento un metro y me queda 29.</p>	<p>Grabación de audio</p> <p>31 de octubre 2018</p> <p>Segunda Intervención</p>	Reflexión en la acción Contingencia	¿Qué intención tenía el pedirles a los estudiantes que comparan las diferentes situaciones en las que se había propuesto la tarea?
32	<p>Profesor: Yo quiero que me explique las estrategia porque pareciera que fuera la misma que utilizó José</p> <p>Estudiante 1: No, la mía es de 5 metros la puerta y de ahí para arriba 6. Y la del son 8 metros la puerta</p> <p>Profesor: Pero la pregunta es no es en el fondo la misma estrategia, pese a que la medida cambia. Es o no es la misma estrategia.</p> <p>Estudiante 1: Casi todos te están haciendo igual, así de la puerta no</p> <p>Profesor: Pero la pregunta es es o no es la misma estrategia.</p> <p>Estudiante 1: Es más o menos.</p> <p>Profesor: Por qué más o menos.</p> <p>Estudiante 2: Por qué hicieron el mismo procedimiento de medir la puerta.</p>	<p>Grabación de audio</p> <p>31 de octubre 2018</p> <p>Segunda</p>	Reflexión en la acción Contingencia	¿Cómo las preguntas elaboradas por el profesor ayudaron a consolidar las estrategias?

Nº	Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
33	<p>Profesor: Ey muchachos no vamos a hacer el tercer momento de la iglesia vamos a hacer el momento de allá y el momento de acá y después vamos a discutir. Si quieren porque de pronto les quedó o se dieron cuenta que era la misma estrategia o les hice caer en cuenta que la misma estrategia usen el tercer cuadrado y ahí ustedes hace una estrategia completamente diferente. Vuelvo y les repito si ustedes me dice profe yo coloque ese icono que tantas veces encima, ahora yo coloque esto y ahora está encima es la misma estrategia que me está cambiando?</p> <p>Estudiante: El objeto con la que usted midió.</p> <p>Profesor: El objeto con el que estoy midiendo. Ahora, piensen en otra estrategia que no sea sobreponer porque es la estrategia que tiene la mayoría un objeto sobre otro.</p>	<p>Grabación de audio 31 de octubre 2018 Segunda Intervención</p>	<p>Reflexión en la acción Contingencia</p>	<p>¿Por qué tomo esa decisión? ¿Cómo incidió en el desarrollo del experimento?</p>
34	<p>Llevar a usar la fórmula de base por altura, por que tomaron el ancho y el alto, pero no sabían como usar estos datos.</p>	<p>Apuntes de diario de campo 3 de noviembre Intervención tres</p>	<p>Reflexión en la acción Transformación</p>	<p>¿Qué esperaba al inducir esta fórmula en el desarrollo del experimento? ¿Qué estrategia se encontraba asociado el uso de la fórmula del área de un rectángulo?</p>
35	<p>Cambiar la actividad al salón de clase, porque los estudiantes se desconcentraron al ver otros jugar</p>	<p>Apuntes de diario de campo 3 de noviembre Intervención tres</p>	<p>Reflexión en la acción Contingencia</p>	<p>¿Por qué tomo esta decisión? ¿Cómo influyo esta decisión influyo en el desarrollo de la intervención del experimento?</p>
36	<p>En la tarea de sacar el puchado de frijoles, se pidió estimar la cantidad y como este cambiaba con la estimación inicial?</p>	<p>Apuntes de diario de campo 3 de noviembre Intervención tres</p>	<p>Reflexión en la acción Transformación</p>	<p>¿Con esa tarea logro evidenciar algún cambio en la estrategia de estimación de sus estudiantes?</p>
37	<p>Profesor: El día de hoy Les vamos a traer una actividad la cual consiste en que vamos a medir la superficie que tiene la cancha, como quieran. Pero antes de ir a medir la superficie. Alguien me recuerda que es eso de la superficie.</p> <p>Estudiante 1: La base de la iglesia.</p> <p>Estudiante 2: La base de la cancha.</p> <p>Profesor: Entonces lo que quiero es que calculen o que estime la base o lo que está ocupando la cancha. Listos, entonces yo las voy a entregar una hoja y solamente por hoy van a mirarlo la primera hoja no la miré porque eso es para mañana. (reparte hojas)</p>	<p>Grabación de video 3 de noviembre tercera intervención.</p>	<p>Reflexión en la acción Transformación</p>	<p>¿Por qué para el desarrollo del experimento es importante los conocimientos previos de los estudiantes?</p>

Nº	Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
38	<p>Estudiante: Profe yo ya hice el procedimiento y a mi me dio 22 pasos de ancho y 32 de largo.</p> <p>Profesor: Y qué vas a hacer con eso</p> <p>Estudiante: Pues no sé.</p> <p>Profesor: Porque Ésa es la cuestión, porque es que la superficie ustedes se acuerdan de la actividad que hicimos de de Hallar el área total del prisma en geometría, en el duende. Eso que haya llamaban area nosotros aqui le llamamos superficie. Algo así es lo que tenemos que hacer.</p> <p>Estudiante: aaaaa, Ya.</p> <p>Estudiante 2: O sea hay que hacer como el último punto de geometria.</p> <p>Profesor: No, porque el último punto era volumen.</p> <p>Estudiante 3: Área por base.</p> <p>Profesor: Una cosa es la base y otra que era</p> <p>Estudiante 2: El área.</p> <p>Profesor: O sea para allá necesitábamos la base y qué más.</p> <p>Estudiante 3: El área.</p> <p>Profesor: Escúchame bien para Hallar el área necesitábamos la base y qué más.</p> <p>Estudiante 1: ¿Volumen?</p> <p>Profesor: No, para Hallar el área necesitábamos la base y qué otra medida.</p> <p>Estudiante 1: La profundidad.</p> <p>Profesor: La profundidad, qué otro nombre le damos allá.</p>	<p>Grabación de video 3 de noviembre tercera intervención.</p>	<p>Reflexión en la acción Contingencia</p>	<p>¿cómo el uso de los ejemplos permitió que los estudiantes desarrollaran la tarea propuesta?.</p>



Nº	Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
39	<p>Estudiante: Profe, yo de lo largo así medimos 143 centímetros.  Profesor: ¿143 cm?. De acá a acá.  Estudiante: Sí profe.  Profesor: ¿seguro?  Estudiante: Entonces nos vamos a contar.  Estudiante 2: Profe, a mí me dio re harto.  Profesor: Cuánto te dio.  Estudiante 2: Mira cuánto me dio (señala la hoja)  Profesor: Pero eso no era por acá.  Estudiante 2: Ah no profe, entonces me dio eso de ancho y de largo.  Profesor: Cuánto le dio pero 220 ¿qué?  Estudiante 2: Metros, centímetros  Profesor: De cuál, de dónde a dónde  Estudiante 2: Esa esquina. De cuadro en cuadro. Cada cuadrito de esos medio 120.  Profesor: O sea de acá acá (señalando un espacio de la cancha)  Estudiante 2: Qué haces aquí yo no supuse que era un centímetro  Profesor: ¿Un centímetro?  Estudiante 2: 10 centímetros.  Profesor: 10 cm  Estudiante 2: (señalando el procedimiento). Entonces no sume 10 + 10, y entonces acá como habian estos desacomode pero acostados.  Profesor: 20 qué.. Me diste de acá a acá perfecto. Para que lo mediste.  Estudiante 2: Cómo así.  Profesor: Sí, para que no mediste.  Estudiante 2: Pues porque no estudian el área, la superficie.  Profesor: La superficie, pero es que aquí solamente tengo el alto. Esta medida de acá por cuál medida.  Estudiante de 3: Por esta de acá (señalando el ancho de la cancha)</p>	<p>Grabación de video  3 de noviembre  tercera  intervención.</p>	<p>Reflexión en la acción  Contingencia</p>	<p>¿Por qué el preguntar por la unidad de medida?  ¿Cómo esas preguntas sirvieron para la consolidación de una estrategia de estimación?</p>
40	<p>Profesor: Hay algo que usted hizo despues que no lo hizo ella. (señalando un pedazo de la cancha) halló la superficie de toda la cancha o de qué parte.  Estudiante 4: De esto no (señala el espacio donde están ubicadas)  Profesor: Hallar la superficie de qué. De quién. De toda la cancha o de una parte de la cancha.  Estudiantes: De toda la cancha.  Profesor: Sí, esta medida de acá por esta medida de acá (señalando una parte de la cancha) me da toda la medida de la cancha.  Estudiantes: No.  Profesor: Entonces. Vienen para acá. Esta medida de acá (señala el alto de la parte de la cancha) por esta medida de acá (señala el ancho de la parte de la cancha) de quién me va a dar la superficie. De toda la cancha o de qué parte de la cancha.</p>	<p>Grabación de video  3 de noviembre  tercera  intervención.</p>	<p>Reflexión en la acción  Contingencia</p>	<p>¿Cuál fue el objetivo de elaborar estas preguntas?</p>

Nº	Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
41	Entonces trajeron las cosas ya en la cancha por motivos de primero de que ya están empezando acomodar todo para la izada de bandera de bachillerato y segundo muchos de sus compañeros estaban jugando. Entonces lo que vamos a hacer es que ya tomaron algunos datos ya tomaron algunas medidas con esto van a intentar calcular la superficie que tiene la cancha. Listo y mañana continuamos con la segunda parte de la actividad vale.	Grabación de video 3 de noviembre tercera intervención.	Reflexión en la acción Contingencia	¿Cómo esa decisión afectó el desarrollo de la intervención? ¿Qué importancia tuvo para el desarrollo?
42	Profesor: La clase de ayer trabajamos con en la cancha por tiempo por lo que estaban haciendo. Son eventualidades que ocurrieron pero que no impidieron calcular el área, la superficie que tenía la cancha. Nos quedó pendiente un punto que cantidad de personas consideraban que cabían en la cancha, vamos a ver si no alcanzamos abordar al final de la clase y si no lo alcanzamos abordar no hay ningún problema. Para el día, yo les pedí el favor que no escriban en la parte de atrás. Y es por qué la parte de atrás tenía que ver con algo que les iba a traer hoy.	Grabación de video 3 de noviembre tercera intervención.	Reflexión en la acción Contingencia	¿Por qué tomo la decisión de dejar para el final de clase la tarea de calcular la cantidad de personas que cabían en la cancha? ¿Cómo esta decisión influyó en el desarrollo del experimento?
43	Profesor: Entonces yo les voy a dar una idea para tratar de definir Cuántos granos hay en la esta. Les traje otro tarrito igual de grande igualito y voy a sacar un puñadito de frijoles y lo voy a poner acá y lo voy a tapar este y lo vuelvo a tapar este. ¿cuántos creen que hay acá? Estudiantes: 20, 30. Juan David: Juegos contarlos. Profesor: Esto sino pueden contarlas porque aquí hay más poquitos. Por lo que voy a pasar puesto por puesto	Grabación de video 3 de noviembre tercera intervención.	Reflexión en la acción Contingencia	¿Cómo el haber sacado un puchado de frijoles ayudo a los estudiantes a consolidar la estrategia de estimación? ¿Por qué para el desarrollo del experimento era importante realizar esta acción con la tarea propuesta?
44	Profesor: Listo entonces, quiero ver los que ahora traten de definirme, ya en la parte de abajo si quieren colocan, no borra nada de lo que hicieron arriba, nada. Listo. No va a borrar nada iban a mirar si Qué cantidad de frijoles hay ahí. Paola: Profe puedo mirar ahí. Profesor: Entonces cuál idea que ustedes Determine la cantidad de granos que hay acá, a partir de lo que hay acá o si por el contrario no le sirve.	Grabación de video 3 de noviembre tercera intervención.	Reflexión en la acción Contingencia	¿Por qué para el experimento era importante tener la primera estrategia de estimación de la cantidad de frijoles?
45	Profesor: Se están dando cuenta ustedes que la estrategia que están utilizando es la misma. ¿qué varia? ¿ que está variando? Estudiantes: Que está dando un resultado diferente. Profesor: Cierto, cuál es el valor estimado más exacto, es que dijo quién Estudiantes: Jimmy. Profesor: Pero por qué. Estudiante 1: Por qué los contó Profesor: Porque él los contó, listo. Y ustedes trataron de estimar cuántos habían. Pero en el fondo todos ustedes estaban Que utilizando casi que la misma estrategia. (presión en el tablero) supongamos que este es el tarro 1 y este es el tarro 2 aquí está todo lleno de frijoles y sobre éste decíamos cuántos frijoles habían 20, 25 por aquí dijeron que 75, jimmy que ¿ cuánto fue Jimmy?	Grabación de video 3 de noviembre tercera intervención.	Reflexión en la acción Transformación	¿Las afirmaciones realizadas por el docentes si fueron pertinentes para el desarrollo del experimento?
46	Profesor: Esa era la idea que estimaran el valor. Y lo que yo estaba buscando con esta serie de actividades es que vieran qué hay situaciones de la vida cotidiana que No necesariamente piden un valor exacto, sino que toca un valor estimado aproximado.	Grabación de video 3 de noviembre tercera intervención.	Reflexión en la acción Transformación	¿Las afirmaciones realizadas por el docentes si fueron pertinentes para el desarrollo del experimento?

Nº	Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
47	<p>Profesor: Pero muchachos a lo que yo iba era que todas las actividades que yo estaba trabajando con ustedes, buscaba que ustedes trabajarán unas estrategias de estimación. Una de las que más trabajamos y que más se notó en ustedes puesta de comparar una medida y empezarla a repetir ciertas cantidades de veces. Si se dan cuenta se acuerdan cuando trabajamos la iglesia.</p> <p>Estudiantes: Sí señora</p> <p>Profesor 2: Se acuerdan que hacíamos</p> <p>Estudiante 1: Qué dividíamos las partes.</p> <p>Profesor: Qué dividíamos o qué decían la iglesia, me acuerdo y tengo presente la imagen acá de la estrategia que dijo José, porque dijo la puerta mide tanto y hay tantas puertas encima.</p> <p>Julián: Cómo calculamos con los andamios</p> <p>Profesor: o calculábamos con los andamios. Cuando ustedes trabajaron con la fotografía igualmente. Pero, básicamente la estrategia que ustedes están trabajando acá era la misma coger una parte y me van replicando en la está.</p>	Grabación de video 3 de noviembre tercera intervención.	Reflexión en la acción Transformación	¿Las afirmaciones realizadas por el docentes si fueron pertinentes para el desarrollo del experimento?

Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
	Fecha y procedencia	tenido que está haciendo y los aspectos del co	¿Qué le voy a preguntar al fragmento?
1 Tomar la decisión de formar grupos de 3 personas para el desarrollo de la tarea	Grabación de audio después de la primera intervención	sobre la acción Contingencia	¿Fue viable para el desarrollo de la tarea esa decisión tomada?
2 Solicitar de hablar de la medida de referencia con la cual están midiendo	Grabación de audio después de la primera intervención	sobre la acción Transformación	¿Para qué me sirvió solicitar el hablar de la unidad de medida en el desarrollo de la tarea?
3 Dado que un grupo no trae el material solicitado para la tarea 1, solicitar que realicen la tarea 2	Grabación de audio después de la primera intervención	sobre la acción Contingencia	¿Fue viable para el desarrollo de la tarea esa decisión tomada?
4 Carolina: Me di cuenta que quedé ver si primero la mitad del parque y después hacia el frente a la iglesia. porque, para ellos fue claro al final de la clase dijeron profe es que fue más fácil haber estimado ahí al frente estrategias que bueno pero chistosos pero a la vez interesante ya van arreglar cuerda porque les pidieron la regla y fue a repartir cuidan apoyarse	Audio, asesoría 10-nov-2018	sobre la acción Contingencia	¿Cómo esa decisión afectó el desarrollo del experimento?
5 Carolina: Les coloque una condición qué cómo vamos a estimar en dos lugares diferentes la iglesia la estrategia que utilizaron en la primera no podría ser igual al de la segunda. Lo estaba pensando que se utilizaban la enfrenta directamente en la otra intentaran descomposición y recomposición digamos que apuntando hacia esas dos estrategias qué propone Castro y también como parte del objetivo	Audio, asesoría 10-nov-2018	sobre la acción Transformación	¿Cómo la instrucción de pedir dos estrategias para estimar la altura de la iglesia, permitió potenciar en los estudiantes las estrategias de estimación de medida?
6 Carolina: Claro en el segundo momento como ayer tenía una estrategia como yo les dije que no podría ser la misma que tenían que usar otra forma diferente ella me llama pero yo hice esto esto y esto y lo que yo buscaba con las preguntas se dieron cuenta que las utiliza al frente es la misma que están dejando en el medio y que tenían que buscar otro porque básicamente no tiene aquellos más identifican a nivel global de lo que yo pude en la estrategia de comparación es la más usual para ellos. Pesé que la altura la iglesia por fuera permitirá trabajar la estrategia desde descomposición y recomposición.	Audio, asesoría 10-nov-2018	sobre la acción Contingencia	¿Cuáles fueron las preguntas que permitió que los estudiantes usaran una estrategia diferente? ¿Cómo las preguntas permitieron el desarrollo del experimento?
7 Carolina: y ya en el momento grupal empezamos hablar de que estrategias que utilizaban, y fue una experiencia muy bonita porque es que ya no. Y perdón lo que voy a decir ya no tragar entero pero les dije vamos a estar pendiente No sé, una chica ya me dijo Yo creo que la altura de la puerta era 40 metros, y entonces un chico le dijo 40 metros no, dijo no es que eso no puede ser, Si le dijo si estoy de acuerdo con su estrategia, pero el valor que se está dando es muy grande. osea no puede ser porque es que miré la carpa vale tanto. Si la carpa mide tanto es casi igual de alta la puerta iglesia, cómo me va a decir Usted que la puerta de la iglesia mide 40 metros. Así como que todo el tiempo se cuestiona el espacio que general era de cuestionarse.	Audio, asesoría 10-nov-2018	sobre la acción Contingencia	¿Cómo esta instrucción permitió ver las estrategias de los estudiantes usadas para estimar?

	Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
9	Carolina: Ver una pregunta que le dije fue donde fue mejor estimado en la fotografía o acá ya directamente fue una última pregunta que yo les hice entonces ellos me decían acá en la fotografía esta pequeñito uno cree que está bien medido, pero cuando no viene a ver la realidad no es completamente diferente	Audio, asesoría 10-nov-2018	sobre la acción Contingencia	¿Cómo las preguntas permitieron el desarrollo del experimento?
10	Carolina: Bueno cosas que la idea es que ellos hicieron de forma individual pero es imposible. Ellos obviamente se ubican en grupitos y entre todos terminan elaborando una misma estrategia que cada uno lo hacían su hoja era diferente. Las puertas porque tú nada más me acuerdo están sentados alrededor del otro tres Los Tres hicieron las realizaron fue la misma. Porque ese momento no se da cuenta que estaba en dialogando de cómo hacerlo mejor eso fue otra cosita que yo vi. Si yo no quisiera trabajar para ellos no es tan fácil como cuando uno las colocan ejercicios suma, resta, multiplica y yo sabenCuál va a ser el procedimiento. y acá Parece que ya se ha comenzado con las estrategias y ya hemos trabajado anteriormente esas para ellos siempre más considerable consultar al otro para la mejor solución o llegar a una solución en común para poder estimar la altura de la iglesia.	Audio, asesoría 10-nov-2018	sobre la acción Contingencia	¿Cómo reconocer las formas de trabajo, permitió configurar el resto del experimento?
11	Carolina: Otra cosa que digamos que pasó fue que inicialmente la tarea. Inicialmente la tarea lleva puesto que se me diera espacio digamos al frente, al medio, al final del parque. pero, al darme cuenta que con la segunda estrategia fue un poco más difícil, entonces pues no va a tener sentido pereza ellos que calculen en un tercer momento a pesar de que se los había dicho. Porque ya van a perder el interés	Audio, asesoría 10-nov-2018	sobre la acción Contingencia	¿Fue viable para el desarrollo de la tarea esa decisión tomada?
12	Carolina: Nada más naturalidad con la que desarrollaron la otra tarea y se cuestionaban saben que es para ellos ellos se preguntaban cosas o sea promesa Y como dice la profe Gloria Garcia se miran críticamente con respecto a lo que el otro estaba diciendo no era como yo si chévere su estrategia fue bueno o no sino que era como oiga pero porqué yo no soy de acuerdo o profes que mire que aquí yo entiendo tal cosa. Ay qué bonito para mi estimación era lo que yo quería potenciar el proceso de estimar la parte discursiva también se fue potenciando.	Audio, asesoría 10-nov-2018	sobre la acción Transformación	¿Cómo reconocer los procesos potenciados permitió configurar el resto del experimento?
13	Profesora: Con el desarrollo de esta primera tarea la cual consistía en que los estudiantes que estimaran la altura de una de las fotos que habían traído, doy cuenta primero que tengo que tomar la decisión de armar grupos de tres personas dado que pese se ha pedido con anterioridad que trajeron las fotos, ellos no todos los estudiantes no traen las fotos, en realidad sólo se logran formar nada más tengo 9 estudiantes que arman que traen las fotos y a partir de ellos que decidió armar grupos de tres personas para un total de 27 estudiantes.	grabación de audio despues de la primera intervención	sobre la acción Contingencia	¿Cómo esta decisión tomada influyo en el desarrollo de la intervención ? ¿cómo va afecta esta decisión para la siguiente intervención?
14	Profesor: Con el desarrollo de su primera tarea logró evidenciar que no logran dar con la unidad de medida apropiada y que por tal razón Durante los diferentes momentos de la clase tengo que solicitar las que hablen de la unidad de medida de referencia con la cual están midiendo.	grabación de audio despues de la primera intervención	sobre la acción Transformación	¿Cómo ayudo solicitar la unidad de referencia?
15	Profesor: tengo un grupo de trabajo que no trajo ninguna foto alusiva a una construcción que la primera tarea que se pedía por ende se lo solicitan a ellos se les piden a ellos que elaboren la tarea 2 de la guía, la cual consistía en estimar la cantidad de hojas que tenía un arbusto. No sé, qué tan eficiente pudo haber sido tomar esta decisión pero yo el día de mañana cuando continúa con las arregla tarea veré qué pasa con esto.	grabación de audio despues de la primera intervención	sobre la acción Contingencia	¿Por qué la decisión de que trabajaran con la tarea 2 y no buscar la decisión alterna para poder trabajar en la tarea 1?

Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
16 Profesora: Empezar la sesión Recordando a mis estudiantes que siempre era importante de hablar de una unidad de referencia que no podíamos decir solamente el número sin tener la unidad de referencia, bien sea una unidad métrica establecida como el sistema métrico decimal o bien sea un patrón de medida.	grabación de audio despues de la primera intervención	sobre la acción Transformación	¿Qué consecuencia tuvo el para la intervención esta solicitud?
17 profesora: Pero tuve una dificultad porque no supe cómo encaminar o concretar directamente las estrategias y en esta cerré la clase y vi que una dificultad que tuve fue con el grupo que no trabajo foto de una edificación sino que tenía hojas pues cuando fuimos a socializar en una tarea que se les había asignado de estimar la altura de la edificación pues no fue óptima. Nosotros básicamente porque no tienen altura para estimar y tal vez lo que pude haber hecho en ese momento era más bien ayudar a conseguir otra foto o haber llevado una foto de edificación para que ellos pudieran trabajar.	grabación de audio despues de la primera intervención	sobre la acción Transformación	¿Por qué no pudo encaminar a los estudiantes a concretar la estrategia de estimación?
18 Profesora: A medida que iba pasando por los grupos iba reconociendo que ellos trabajaban una estrategia de descomposición como nos propone el libro de síntesis y a partir de esa estrategia de descomposición hacia que yo reconocieran esas dos estrategias comparación y descomposición y entre ellos sacaron una. Porque, la instrucción queremos estudiantes cada uno independientemente que estuviera mirando la foto tenían que tener una forma de estimar la altura de la edificación o la altura de una estatua, entonces se puede reconocer que ellos después trataron de convencer a sus compañeros porque su estrategia era más óptima a los otro compañero.	grabación de audio despues de la primera intervención	sobre la acción Contingencia	¿Por qué solicitar que escojan una sola estrategia?
19 Profesora: Cuando inicié con los estudiantes a dar la explicación En qué consistía la tarea inicié por pedirles que miran al frente de la iglesia La altura de la iglesia del pueblo y después al medio y finalmente hacia el final. Cuando iniciaron la iglesia las estrategias de medición que se vieron fue más la estrategia de comparación porque lo que hicieron fue unos cogían su cuerpo y era ir a la unidad de referencia la colocaban tantas veces, otros cogieron la regla y la median una baldosa y decían que esa baldosa había tantas veces de hecho tenían como 2 unidades de referencia y ya. Eso cuando la tuvieron al frente y se pudieron ver qué pasa que yo les pedí que trabajarán de forma individual a mis estudiantes ellos mismos se van agrupando por afinidades o por la que mejor te hubiera la estrategia.	grabación de audio despues de la segunda intervención	sobre la acción Transformación	¿Cómo reconocer las formas de trabajo, permitió configurar el resto del experimento?
20 Profesor: Nuevamente traté de pasar por los grupos indicar que otra estrategia están utilizando, hacer visible que ellos reconozcan la estrategia y ya. Cuando pasan a segundo momento me doy cuenta que cometí un error al pedirles que primero miran al frente de la iglesia la altura la iglesia claro está hubiera sido más fácil de primero desde la mitad de la iglesia y después hacia el final de la iglesia. Mis estudiantes proceden a medir desde el centro también tomaban como referencia unas carpas que no estaban montando que se acercan para hoy o mejor dicho para este fin de semana que viene se acerca las ferias y fiestas en el pueblo, entonces tenía en la caseta entonces fue como un instrumento fundamental para ellos para poder ser su unidad de referencia, decir que la caseta media tanto de altura y qué y que Por ende cabida tantas veces encima.	grabación de audio despues de la segunda intervención	sobre la acción Contingencia	¿Cómo afecta esta situación que noto al desarrollo del resto del experimento?

Fragmentos	Instrumento	Aspecto de reflexión	Preguntas de reflexión
<p>21 Profesor: esta actividad de mucha visualización para ellos, si pensé que fue a verlo para mi haber tomado la decisión denominación de la plazoleta porque me doy cuenta que ya me hice ayer estaban perdiendo interés a la tarea y necesitaba para también poder cerrar la clase. seguido 2 horas completa con ellos y así el cierre les elaboró preguntas me permiten dar cuenta de las estrategias aparte género en ellos la argumentación, porque aparte de ellos no toman cómo verdad absoluta lo que un compañero dice sino que se empiezan a refutar porque lo hacen Porque esa porque no otra y además si por ejemplo el valor estimado que le están dando altura de la iglesia es por decir así te has pasado o descabellado; sino que también le puede ser puede ser ese resultado.</p>	grabación de audio despues de la segunada intervención	sobre la acción Contingencia	¿Cómo reconocer las formas de trabajo, permitió configurar el resto del experimento?
<p>22 Profesor: La sesión de hoy fue la última sesión del experimento de enseñanza realmente sólo se alcanzo una primera parte, el objetivo de esta sesión tenía que mis estudiantes estimaran el ancho y y el área como tal de la cancha de fútbol. Algo que cuando los lleve, lo saque del salón era la primera hora de clase y me encontré con la sorpresa de que estanco los horarios para la izada de bandera de bachillerato que el espacio estaba necesitando aún así decidí llevar a cabo el experimento afueran se les pidió a los estudiantes de qué calcular el ancho y el alto. Y en algún momento toca llevarlos a que usar una fórmula de base por altura.</p>	grabación de audio despues de la tercera intervención	sobre la acción Contingencia	¿Cómo la situación ocurrida afecto el desarrollo de la intervención.?
<p>23 Profesor: Cuando empiezan a hacer esa actividad obviamente por todas las variantes que la estaban dispersando, muchos estudiantes no lo estaban haciendo sino que estaban mirando en Cómo colocar el sonido o a jugar. Más sin embargo me encuentro con estudiantes donde su estrategia nuevamente vuelve la de comparación y a partir de ella empiezan a tomar por el ancho de los pies a medir el ancho y el largo de la de la cancha y calcular así el área.</p>	grabación de audio despues de la tercera intervención	sobre la acción Transformación	¿Por qué llevarlos a usar la fórmula del área?
<p>24 Profesor: Volviendo al hecho de que habian bastantes variantes que no podía controlar realmente yo, que solicita que el espacio esté desocupado. Decido llevarme a mis estudiantes para el salón y culminar la actividad dentro de salón, Considero que no, que realmente no fue digamos que la parte de de la producción de conocimientos tan fructífera, dado que ellos no pudieron Tomar todos los datos algunos los tomaron o los que los tomaron algunos serán insuficientes.</p>	grabación de audio despues de la tercera intervención	sobre la acción Contingencia	¿Cómo afecta esta situación que noto al desarrollo del resto del experimento?
<p>25 Profesora: Otra cosa yo había llevado como preparación al insumo de la tarea un metro cuadrado hecho en papel Craft pero da esta variante no lo utilizan no sé qué tanto pero pudo haber sido utilizado, dado que ya no estábamos en la cancha y por lo mismo tampoco se pudo o tampoco les pregunté o realmente no pensé que se pudiera preguntar qué cantidad de personas ocupaba la cancha; realmente fue una actividad que a nivel organizacional vuelvo y digo no me preparé y fue una actividad donde yo no se puso en juego mi conocimiento profesional como me conoces didáctico la estimación. sino que se puso juego más allá de la gestión de la gestión de elementos externos no supe no pude manejar me lleva a tomar decisiones en qué actividad no se pudo llevar completamente.</p>	grabación de audio despues de la tercera intervención	sobre la acción Contingencia	¿Cómo afecta esta situación que noto al desarrollo del resto del experimento?
<p>26 Profesor: Cierra toda la intervención del experimento lesiones antes Qué estrategias estaban creando o potencializando en ellos a partir de las diferentes tareas que se plantearon le duelan a los que matan y Consideró que ya con esto ellos que yo reconocer estrategias de comparación de descomposición y recomposición. Que por más que antes anotar riquezas estrategias sirven independientemente de lo se vaya a estimar llámese medición de longitudes medición de áreas estimaciones de capacidad estimación de de distancias que creo que él es misma longitud y básicamente y con esto cierro experimento de enseñanza</p>	grabación de audio despues de la tercera intervención	sobre la acción Transformación	¿Cómo esa decisión afecto el desarrollo del experimento?

## ANEXO 5. TAREA PRIMERA INTERVENCIÓN



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LA MATEMÁTICA  
2018-2

### TAREA 1: CHIPAQUE UNA FOTOGRAFÍA A ESTIMAR

#### GRADO:

Quinto

#### TEMA:

Estimación como medida, estrategias de estimación medidas usadas para estimar las medidas de longitud, área de lugares o personas representativas del municipio

#### INTENCIÓN DE LA SECUENCIA:

La intención de la secuencia es potenciar en los estudiantes de grado quinto del IED Pio X, el proceso de estimación de medida, y a la vez identificar cuáles son las estrategias de medición usadas por los estudiantes

#### OBJETIVO DE LA SECUENCIA:

Potenciar en los estudiantes de grado quinto el proceso de estimación de medidas, particularmente la numerosidad, longitud, capacidad, volumen, superficie y tiempo. por medio de la estimación de lugares o eventos representativos de Chipaque y que para los estudiantes son importantes.

#### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SECUENCIA

Tarea 1: Estimando a mi pueblo.

#### OBJETIVO:

Realizar una estimación de medida a objetos vistos desde las fotografías. A partir de esta estimación identificar cuales estrategias de estimación de medida usan los estudiantes.

Hipótesis de aprendizaje:

H0: Tiene dificultad para expresar la estrategia de estimación de medida. Pero se identifica que debe tener destrezas previas para estimar

H1: la estrategia de medición es el primer caso de la estrategia de comparación.

H2: La estrategia de medición corresponde al caso dos de las estrategias de comparación, usa un múltiplo para expresar



H3: la estrategia de estimación corresponde al caso tres de las estrategias de comparación, usa submúltiplos para expresar la estimación

H4: La estrategia de estimación corresponde a la descomposición del objeto que se va a estimar

H5: La estrategia de estimación corresponde a la recomposición del objeto que se va a estimar

**CONTENIDO MATEMÁTICO INVOLUCRADO:**

Estimación

Cardinalidad

Unidades de medida

**REQUISITOS:**

Visualizar de la imagen la figura u objeto que se solicita estimar.

**ENUNCIADOS DE LA TAREA:**

Escoja tres fotografías tomadas por usted, dónde se pueda ubicar un árbol, una construcción, (casa, iglesia, alcaldía), una persona o un animal responda

¿Cuál considera que es la altura que tiene una de las construcciones?

Explica los pasos que hizo para obtener el resultado

¿Cuántas hojas tendrá el árbol?

Explica los pasos que hizo para obtener el resultado

¿Cuál considera cual es el ancho de una de las construcciones?

Explica los pasos que hizo para obtener el resultado

¿Cuál será la altura de una de las personas o un animal que aparezca en la fotografía?

Explica los pasos que hizo para obtener el resultado

**DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA TAREA:**

Se solicitará a los estudiantes que saquen las fotografías que ellos tomaron. Se les solicitará inicialmente que el trabajo se realizará de forma individual. Aquí se les solicitará a los estudiantes que escojan tres fotografías bajo los siguientes criterios.

Contenga al menos una edificación.

Contenga un árbol.

Contenga personas o animales.

Después, de haber escogido las fotografías la docente les preguntará a los estudiantes. *¿Cuál considera que es la altura que tiene una de las construcciones?* Se dará un tiempo para que los estudiantes respondan la pregunta. Después la docente preguntara a los estudiantes que en la hoja que se les va a entregar explique los pasos que hicieron para obtener el resultado de la altura de la construcción. Mientras los estudiantes explican su proceso realizado, la docente pasará por los puestos observando y preguntando para poder obtener información del proceso que están realizando los estudiantes.

Posteriormente, se les pedirá a los estudiantes que escojan otra fotografía y se les elaborará la siguiente pregunta *¿Cuántas hojas tendrá el árbol?* se realizará el mismo proceso que se hizo con las dos primeras preguntas. Este proceso se repetirá este proceso con las siguientes preguntas: *¿Cuál considera cual es el ancho de una de las construcciones? Explica los pasos que hizo para obtener el resultado ¿Cuál será la altura de una de las personas o un animal que aparezca en la fotografía? Explica los pasos que hizo para obtener el resultado.*

Finalmente, al terminar la primera actividad se socializará cada una de las preguntas realizadas con todos los grupos, con el fin de conocer cuál fue la estrategia de estimación llevado por algunos de los estudiantes y si dichas estrategias se pueden enmarcar en las estrategias de estimación propuestas por Castro, Castro, Ricoy Segovia (1989). A la vez observar si son el mismo proceso o por el contrario son procesos diferentes, cuáles de estas estrategias pueden llegar a institucionalizar.

**ANEXO 6. PRODUCCIONES PRIMERA INTERVENCIÓN**

¿Cuál considera que es la altura que tiene una de las construcciones?  
yo considero de alta es 3 metros

Explica los pasos que hizo para obtener el resultado  
yo es lo que hizo para medir la estructura  
que los muros mide 1 metro la columna mide  
3 metros y el techo mide 2 metros. *Stalge*

¿Cuál considera que es el ancho que tiene una de las construcciones?  
yo digo que el ancho es 15 metros

Explica los pasos que hizo para obtener el resultado  
yo digo que mide de ancho es metro por que si cada  
columna tiene 3 metros entonces *puerto a puerta*

¿Cuál considera que es la altura que tiene una de las construcciones?  
considero que la iglesia tiene como altura 100  
metros

Explica los pasos que hizo para obtener el resultado  
observo cuando desde la punta de la iglesia  
hacia el piso y así me dio que la iglesia  
mide 100 metros

¿Cuál considera que es el ancho que tiene una de las construcciones?  
considero que el ancho de la iglesia es 70 metros

Explica los pasos que hizo para obtener el resultado  
observo los muros de la iglesia y como  
yo me mido los metros de ancho

¿Cuál considera que es la altura que tiene una de las construcciones?  
Para mi la altura es de 78 metros


Explica los pasos que hizo para obtener el resultado  
hago una foto y miro los metros  
mido la iglesia y así obtengo el  
resultado

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
Maestría en Docencia de la Matemática  
2018-2

**CHIPAQUE UNA FOTOGRAFÍA A ESTIMAR**

Nombre: *Andrés Santiago Barata Sol*

1. Escoge una fotografía, donde haya una construcción que te llame la atención y pégalas en el siguiente cuadro.



¿Cuál considera que es la altura que tiene una de las construcciones?  
la altura mide 12 m

Explica los pasos que hizo para obtener el resultado  
yo que cada piso mide como 6 m  
de altura y son 3 pisos, 6 x 3 = 18  
también porque una pared mide como 6 m

¿Cuál considera que es el ancho que tiene una de las construcciones?  
como tiene 20 m de ancho porque los  
ventanas mide 8 m y hay 3 y 4 x 5 = 20 m


Explica los pasos que hizo para obtener el resultado  
yo primero el resultado fue como  
calcular los metros de ancho y así  
y cada uno mide 1 metro y 4 x 1 = 4 m

## ANEXO 7. PRODUCCIONES PRIMERA INTERVENCIÓN

Explica los pasos que hizo para obtener el resultado

Calcule que digamos aigan 5 arboles de los grandes y que cada uno tenga 2000 hojas

2. Entre tus fotos tienes un árbol, pega la fotografía que tiene un árbol



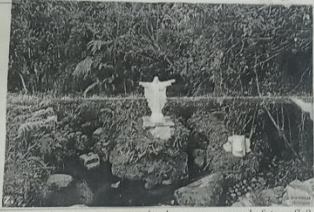
¿Cuántas hojas tendrá el árbol?

Arbol tiene como 450 hojas

Explica los pasos que hizo para obtener el resultado

el arbol tiene 9 ramas y el cada rama hay 50 hojas y tambien mas el tamaño del arbol

3. Escoge una fotografía, dónde haya una persona o un animal que te llame la atención y pégalas en el siguiente cuadro.



¿Cuál será la altura de una de las personas o un animal que aparezca en la fotografía?

la altura de la persona es de 1 metro con 50 centímetros

Explica los pasos que hizo para obtener el resultado

medí la parte de estomago y medí y me da 75cm Finetras y lo aulle y medo 750 cm

¿Cuántas hojas tendrá el árbol?

1000 hojas el arbol tiene

Explica los pasos que hizo para obtener el resultado

yo creo que tenga 10 ramas más 20 ramos

2. Entre tus fotos tienes un árbol, pega la fotografía que tiene un árbol

¿Cuántas hojas tendrá el árbol?

120

Explica los pasos que hizo para obtener el resultado

yo calcule que en cada rama hay 10 hojas y que aproximadamente puede haber 12 ramas los multiplique y me da 120 hojas

Escoge una fotografía, dónde haya una persona o un animal que te llame la atención y pégalas en el siguiente cuadro.

¿Cuál será la altura de una de las personas o un animal que aparezca en la fotografía?

Buenitos

Explica los pasos que hizo para obtener el resultado

yo calcule y me da que yo le puse 1000 metros y le sume mi estatura y me da 1.50 un metro cincuenta lo sume y me da metros

## ANEXO 8. TAREA SEGUNDA INTERVENCIÓN



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
*MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LA MATEMÁTICA*  
2018-2

### TAREA 2: QUÉ TAN ALTA ES MI IGLESIA

**Grado:** Quinto

**Tema:** Estimación como medida, estrategias de estimación medidas usadas para estimar las medidas de longitud, área de lugares o personas representativas del municipio

**Intención de la secuencia:** La intención de la secuencia es potenciar en los estudiantes de grado quinto del IED Pio X, el proceso de estimación de medida, y a la vez identificar cuáles son las estrategias de medición usadas por los estudiantes

**Objetivo de la secuencia:** Potenciar en los estudiantes de grado quinto el proceso de estimación de medidas, particularmente la numerosidad, longitud, capacidad, volumen, superficie y tiempo. por medio de la estimación de lugares o eventos representativos de Chipaque y que para los estudiantes son importantes.

#### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SECUENCIA

**Tarea 2: Que tan alta es mi iglesia**

**Objetivo:**

Realizar una estimación de medida a la altura de la iglesia. A partir de esta estimación identificar cuales estrategias de estimación de medida usan los estudiantes.

**Hipótesis de aprendizaje:**

H1: La estrategia de medición es el primer caso de la estrategia de comparación.

H2: La estrategia de medición corresponde al caso dos de las estrategias de comparación, usa un múltiplo para expresar.

H3: la estrategia de estimación corresponde al caso tres de las estrategias de comparación, usa submúltiplos para expresar la estimación.

H4: La estrategia de estimación corresponde a la descomposición / recomposición del objeto que se va a estimar

**Contenido matemático involucrado:**

Estimación

Unidades de medida

**Requisitos:**

Visualizar el objeto que se solicita estimar.

**Enunciados de la tarea:**

Observemos la iglesia, en oportunidades anteriores hemos estimado el valor de la altura de la iglesia. Esta vez les pediré que te ubiques al frente de la iglesia y busques calcular la altura de la iglesia desde las distancias que te pida.

¿Cuál es la altura de iglesia ubicado aquí?

¿Qué hizo para saber esta altura?

Ubicado en otro punto del parque calcula la altura de la iglesia.

Explica con tus palabras o por medio de un dibujo que hiciste para saber estar altura

**Descripción general de la tarea:**

- **Momento individual:**

Se solicitará a los estudiantes que se ubiquen en tres sitios distintos del parque, un primer momento se pedirá que estimen altura De la Iglesia punto seguido en un segundo momento se solicitará que estimen la altura de la Iglesia utilizando una estrategia completamente diferente a la utilizada en el primer momento. en un tercer momento se pedirá que vuelvan a estimar la altura de la Iglesia pero que en esta escojan una estrategia qué mejor les convenza para llegar a la tarea. Para esta tarea se pedirá a los estudiantes que por favor lo realicen de forma individual.

En cada uno de los momentos individuales se pedirá a los estudiantes que expliquen con sus palabras y con un dibujo como hicieron para estimar la altura de la Iglesia en los diferentes puntos

- **Momento Grupal.**

Al finalizar la estimación de forma individual se reunirán los grupos y mesa redonda y se les preguntará que expliquen ellos como hicieron para calcular la altura de la Iglesia en determinados puntos. además, solicitará al grupo en general qué este pendiente de las afirmaciones que sus compañeros y si no se encuentran de acuerdo con alguna de ellas o no les parece que la estrategia sea la más adecuada los presentes de tal forma que se pueda generar un espacio de discusión en torno a las estrategias utilizadas por ellos.

## QUÉ TAN ALTA ES MI IGLESIA

**Nombre:** \_\_\_\_\_

Ubicado al frente de la iglesia. Calcula la altura que tiene la iglesia.

Dibuja en el siguiente cuadro tu procedimiento para calcular la altura de la iglesia.



Explica con tus palabras el procedimiento anteriormente dibujado.

---

---

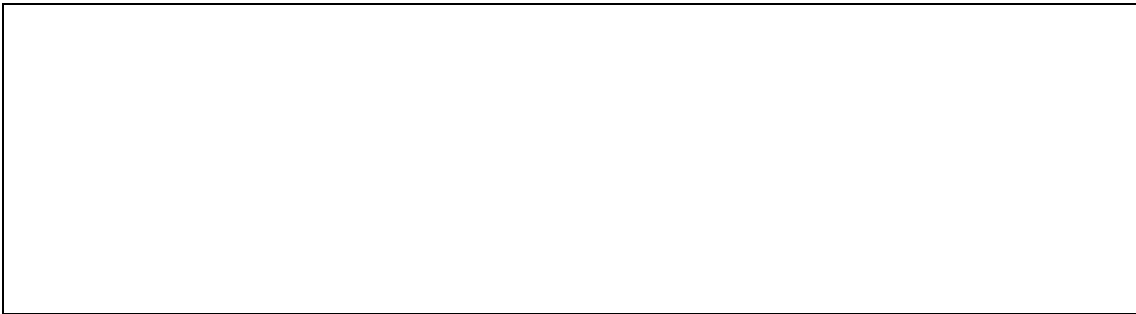
---

---

---

---

Ubicado en el centro del parque, observa la altura de la iglesia, piensa en otro procedimiento diferente para calcular la altura, dibújalo en el siguiente cuadro.



Explica con tus palabras el procedimiento anteriormente dibujado.

---

---

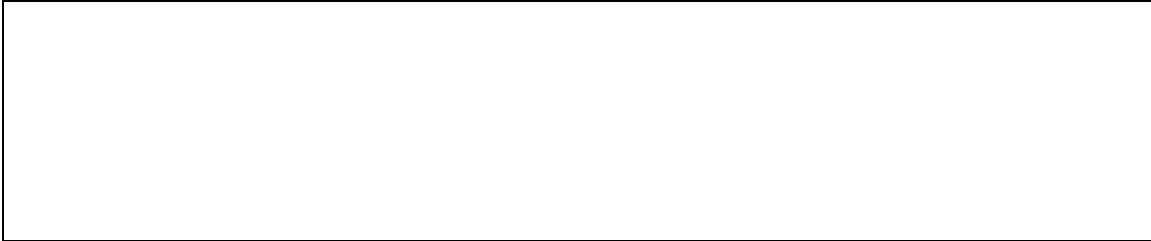
---

---

---

---

Ubicado hacia el otro extremo de la iglesia, observa la altura de la iglesia, piensa en los dos procedimientos antes realizado y escoge uno para calcular una última vez la altura de la iglesia, si se te ocurre otro diferente úsalo. Dibuja en el siguiente cuadro el procedimiento usado.



Explica con tus palabras el procedimiento anteriormente dibujado.

---

---

---

---

---

---



## ANEXO 9. TAREAS TERCERA INTERVENCIÓN



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
*MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LA MATEMÁTICA*  
2018-2

### TAREA 3: AHORA ESTIMEMOS SUPERFICIE Y CANTIDAD

#### 1.1 Objetivo:

Elaborar estimación por comparación o descomposición y recomposición la superficie de la cancha.

Elaborar estimación por comparación o descomposición y recomposición la cantidad de granos que puede ocupar un recipiente de vidrio.

#### 2.1 Hipótesis de aprendizaje:

H1: La estrategia de medición es el primer caso de la estrategia de comparación.

H2: La estrategia de medición corresponde al caso dos de las estrategias de comparación, usa un múltiplo para expresar.

H3: la estrategia de estimación corresponde al caso tres de las estrategias de comparación, usa submúltiplos para expresar la estimación.

H4: La estrategia de estimación corresponde a la descomposición / recomposición del objeto que se va a estimar

#### 3.1 Contenido matemático involucrado:

- Estimación
- Unidades de medida
- Longitud
- Capacidad
- Superficie

#### 4.1 Requisitos:

Visualizar el área cubierta en la cancha de fútbol de colegio

Visualizar los granos de garbanzo desde el puesto.

### **5.1 Enunciados de la tarea:**

Observemos que esta zona que limitado con cinta de enmascarar tiene longitudes de 1m de ancho por 1 metro de largo y un metro, la superficie tiene un área de  $1 m^2$ , sabiendo la medida de esta superficie, ¿Cuál considera que es la superficie (área) de la cancha de la escuela?

Dibuja el proceso realizado. y descríbelo.

En este tarro podemos observar que hay unos granos de garbanzo y de frijol. ¿Cuántos granos hay en el tarro?

¿Cuántos frijoles hay? ¿Cuántos garbanzos hay?

Se coloca otro tarro igual tamaño. Se saca un puñado de granos y se deposita en el otro tarro, ¿Cuántos granos hay ahora en este tarro? ¿Cuántos granos ahora hay en total

Ubicados en grupos de tres personas van a elaborar una cartelera para explicar a sus compañeros cuál fue la estrategia realizada por ustedes, para hallar la superficie de la cancha y la cantidad de granos de garbanzo

### **6.1 Descripción general de la tarea:**

Para el desarrollo de la actividad se desplazará con el grupo a la cancha de la escuela. Se realizará una explicación grupal sobre la superficie que se ha limitado, a partir de esta explicación se les solicitara a los estudiantes que trabajen de forma individual.

### **7.1 Momento individual:**

Se solicitará a los estudiantes que a partir de la explicación de la superficie delimitada ello en la hoja que se les entrego respondan *¿Cuál considera que es la superficie (área) de la cancha de la escuela?*, pero que además se les solicitará *Dibújalo el procedimiento realizado en el siguiente cuadro*. Después de haber observado que la mayoría de los estudiantes lograron dibujar su estrategia se les solicitará *Explica con tus palabras el procedimiento anteriormente dibujado*.

Después, de haber estimado la superficie de la cancha. Se ubicarán a los estudiantes en forma circular. En el centro del círculo se ubicará el tarro de cristal con los granos de garbanzo se les pedirá a los estudiantes que lo observen el tarro y respondan *¿Cuántos granos hay en el tarro?* Se les dirá a los estudiantes que en la misma hoja que usaron para el procedimiento anterior, ellos puedan usar el segundo cuadrado para dibujar lo que ellos consideraron para determinar la cantidad de granos que hay en el tarro. Enseguida se les solicitará a los estudiantes que respondan *¿Cuántos frijoles hay? ¿Cuántos garbanzos hay?* De igual forma se les pedirá que pueden dibujar o escribir lo realizado en el cuadrado que tiene la guía.

Para finalizar el trabajo individual, la docente sacará un puñado de granos de garbanzo y los depositará en otro tarro de igual tamaño y se les solicitará a los estudiantes que responda, *¿Cuántos granos hay ahora en este tarro?* A partir de esta pregunta y sus posibles respuestas, la docente preguntará si la cantidad inicial que ellos consideraban que había en el tarro inicial cambia o por el contrario continúa igual. Si de cambiar esa cantidad, escriban cual es *el nuevo valor estimado y describan cual fue el proceso realizado.*

### **8.1 Momento Grupal.**

Para el trabajo grupal se ubicaran en grupo de tres personas, los grupos estarán conformados de tal forma que al menos en el grupo contenga un integrante se logre identificar que posea algunas de las estrategias de estimación que propone Castro, Castro, Rico, & Segovia (1989). En trabajo grupal se les solicitará a los estudiantes que en esos grupos por medio de una cartelera expongan la estrategia que usaron para estimar *la superficie de la cancha y la cantidad de granos que hay en el tarro de cristal.*

Al elaborar las carteleras, se les solicitará que se expongan a sus compañeros, esto con la intención de que ellos reconozcan las estrategias que se usaron e identifiquen las que hay en común, además de que reconozcan que pese que en las diferentes tareas que se les ha presentado, las estrategias usado en esencia son las mismas.

### TAREA 3: AHORA ESTIMEMOS SUPERFICIE Y CANTIDAD

Nombre: \_\_\_\_\_

Ubicados en la cancha cual considera que en la superficie (área) de la cancha. Dibújalo el procedimiento realizado en el siguiente cuadro



Explica con tus palabras el procedimiento anteriormente dibujado.

---

---

---

---

---

Cuántas personas considera que caben de pie en la cancha. Dibuja o escribe la estrategia a continuación



Observa el tarro con los granos. ¿Qué cantidad de granos tendrá el tarro? Dibuja o escribe la estrategia a continuación



# ANEXO 10. PRODUCCIONES DE MIS ESTUDIANTES INTERVENCIÓN DOS

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
Maestría en Docencia de la Matemática  
2018-2

QUE TAN ALTA ES MI IGLESIA

Nombre: Camila Bogota Parra

1. Ubicada al frente de la iglesia. Calcula la altura que tiene la iglesia.  
Dibuja en el siguiente cuadro tu procedimiento para calcular la altura de la iglesia.

Explica con tus palabras el procedimiento anteriormente dibujado.  
que cada cuadrado mide 11 cm x 10 cm  
fueron en la iglesia todos y multipliqué  
la altura por 11 y me da 363 cm

Ubicada en el centro del parque, observa la altura de la iglesia, piensa en otro procedimiento diferente para calcular la altura. Dibuja en el siguiente cuadro.

Nombre: Los Leones de la Reina

1. Ubicada al frente de la iglesia. Calcula la altura que tiene la iglesia.  
Dibuja en el siguiente cuadro tu procedimiento para calcular la altura de la iglesia.

Explica con tus palabras el procedimiento anteriormente dibujado.  
el dibujo lo hice en 4 partes y a cada parte  
le puse el total que considero adecuado luego  
lo sumé y me dio 363

Ubicada en el centro del parque, observa la altura de la iglesia, piensa en otro procedimiento diferente para calcular la altura. Dibuja en el siguiente cuadro.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
Maestría en Docencia de la Matemática  
2018-2

QUE TAN ALTA ES MI IGLESIA

Nombre: JHONER MORA

1. Ubicada al frente de la iglesia. Calcula la altura que tiene la iglesia.  
Dibuja en el siguiente cuadro tu procedimiento para calcular la altura de la iglesia.

Explica con tus palabras el procedimiento anteriormente dibujado.  
yo medí las columnas, las bases y habíen 4  
y el dibujo considero la altura y cada columna  
mide 40 m más o menos cada una entonces  
sumé eso 4 veces y me dio 160

Ubicada en el centro del parque, observa la altura de la iglesia, piensa en otro procedimiento diferente para calcular la altura. Dibuja en el siguiente cuadro.

Explica con tus palabras el procedimiento anteriormente dibujado.  
mi calculo es poner una parte encima de la  
otra calculable de medida 40 m y los multiplique y  
me da 120 m

Ubicada en el centro del parque, observa la altura de la iglesia, piensa en otro procedimiento diferente para calcular la altura. Dibuja en el siguiente cuadro.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
Maestría en Docencia de la Matemática  
2018-2

QUE TAN ALTA ES MI IGLESIA

Nombre: ASHA YANARA JAMES PACHECO

1. Ubicada al frente de la iglesia. Calcula la altura que tiene la iglesia.  
Dibuja en el siguiente cuadro tu procedimiento para calcular la altura de la iglesia.

Explica con tus palabras el procedimiento anteriormente dibujado.  
yo medí las columnas, las bases y habíen 4  
y el dibujo considero la altura y cada columna  
mide 40 m más o menos cada una entonces  
sumé eso 4 veces y me dio 160

Ubicada en el centro del parque, observa la altura de la iglesia, piensa en otro procedimiento diferente para calcular la altura. Dibuja en el siguiente cuadro.

Explica con tus palabras el procedimiento anteriormente dibujado.  
mi calculo es poner una parte encima de la  
otra calculable de medida 40 m y los multiplique y  
me da 120 m

Ubicada en el centro del parque, observa la altura de la iglesia, piensa en otro procedimiento diferente para calcular la altura. Dibuja en el siguiente cuadro.

# ANEXO 11. PRODUCCIONES DE MIS ESTUDIANTES INTERVENCIÓN TRES

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
Maestría en Docencia de la Matemática  
2018-2

TAREA 3: AHORA ESTIMEMOS SUPERFICIE Y CANTIDAD

Nombre: Jefferson Julian Deza Barato

1. Ubicados en la cancha cual considera que en la superficie (área) de la cancha. Dibújalo el procedimiento realizado en el siguiente cuadro

Explica con tus palabras el procedimiento anteriormente dibujado

En un cuadro que mide 20 m de largo y 4 m de ancho hay 20 cuadros. Hay 20 cuadros en la superficie y hay 80 cuadros los más chicos.

2. Cuántas personas considera que caben de pie en la cancha. Dibuja o escribe la estrategia a continuación

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
Maestría en Docencia de la Matemática  
2018-2

TAREA 3: AHORA ESTIMEMOS SUPERFICIE Y CANTIDAD

Nombre: Diego Esteban Restrepo Heredia

1. Ubicados en la cancha cual considera que en la superficie (área) de la cancha. Dibújalo el procedimiento realizado en el siguiente cuadro

Explica con tus palabras el procedimiento anteriormente dibujado

En un cuadro que mide 5 metros de largo y 4 metros de ancho hay 5 cuadros de 4 metros y 7 cuadros de 4 metros. En total hay 28 cuadros.

2. Cuántas personas considera que caben de pie en la cancha. Dibuja o escribe la estrategia a continuación

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
Maestría en Docencia de la Matemática  
2018-2

TAREA 3: AHORA ESTIMEMOS SUPERFICIE Y CANTIDAD

Nombre: Diego Esteban Restrepo Heredia

3. Observa el tarro con los granos. ¿Qué cantidad de granos tendrá el tarro? Dibuja o escribe la estrategia a continuación

Yo sacé el tarro y quise ver cuántos granos había

Yo voy sumando la cantidad que voy sacando o sea la cantidad de granos que voy en el tarro con todos los granos y me dio aproximadamente 100 granos

Explica con tus palabras el procedimiento anteriormente dibujado

En un tarro que mide 20 cm de largo y 5 cm de ancho hay 100 granos.

2. Cuántas personas considera que caben de pie en la cancha. Dibuja o escribe la estrategia a continuación

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
Maestría en Docencia de la Matemática  
2018-2

TAREA 3: AHORA ESTIMEMOS SUPERFICIE Y CANTIDAD

Nombre: Diego Esteban Restrepo Heredia

3. Observa el tarro con los granos. ¿Qué cantidad de granos tendrá el tarro? Dibuja o escribe la estrategia a continuación

Yo voy sumando la cantidad que voy sacando o sea la cantidad de granos que voy en el tarro con todos los granos y me dio aproximadamente 280 granos

Explica con tus palabras el procedimiento anteriormente dibujado

En un tarro que mide 20 cm de largo y 14 cm de ancho hay 280 granos.

2. Cuántas personas considera que caben de pie en la cancha. Dibuja o escribe la estrategia a continuación