

# 2015

Los escenarios de aprendizaje como propuesta desde la educación matemática crítica para la formación continuada de profesores de matemática en el Colegio Distrital Paulo Freire de la localidad de Usme: un acercamiento a las prácticas pedagógicas de los docentes de matemáticas.



Universidad Santo Tomas  
Maestría en Educación – IV Semestre

Héctor Fabio Leal Alarcón  
Jesús Holmes Ospina Castaño

Los escenarios de aprendizaje como propuesta desde la educación matemática crítica para la formación continuada de profesores de matemática en el Colegio Distrital Paulo

Freire de la localidad de Usme:

Un acercamiento a las prácticas pedagógicas de los docentes de matemáticas.

Sistematización de Experiencia

Universidad Santo Tomas

Programa

Maestría en Educación

Maestranter

Héctor Fabio Leal Alarcón

Jesús Holmes Ospina Castaño

Tutor

Doctor Edgar Vesga Villamizar

Bogotá Mayo de 2015

*La educación es un camino a recorrer durante toda la vida, es un trasegar constante, es una construcción que día a día el ser humano realiza de la mano de muchas personas, experiencias y situaciones.*

*La educación es inherente al ser humano, muchos elementos se adquieren porque así debe ser, otros se aprenden como producto de un proceso intencional y académico.*

*Lo más importante y es el fruto que nos deja a nosotros como investigadores es la importancia de la reflexión, de volver sobre los sucesos, agradables o no, constructivos o no, exitosos o fracasados.*

*La sistematización se ha convertido en una herramienta, en un estilo de vida para deconstruir, para construir de nuevo y aprehender de lo aprendido.*

*Gracias a quienes con su inmenso grano de arena han contribuido a que este sueño, trasegar, quimera, este tomando forma,*

*A Dios en cualquiera de sus manifestaciones,*

*A nuestro querido tutor Profesor Edgar Vesga, Gran Ser Humano, Solo MIL Gracias,*

*A nuestra Familia por su comprensión, espera y colaboración.*

*A la secretaria de Educación por la Oportunidad, Gracias.*

*A Héctor Fabio, Por la juiciosa recopilación de evidencias y documentos, por su valioso aporte.*

*A Jesús Holmes, Por sus valiosos aportes y gran capacidad para escribir.*

*A Víctor Hugo, coordinador del colegio, quien murió en 2013.*

*Gracias A todos*

*Atte*

***Los sistematizadores***

## Tabla de contenido

Introducción.....	7
Y nos dimos cuenta,.....	7
1.2. Objetivos .....	17
1.2.1. Objetivo General .....	17
1.2.2. Objetivos Específicos.....	18
2. Proceso Metodológico .....	19
2.1. Objeto de la sistematización .....	19
2.2. Ruta Metodológica.....	20
2.3. Técnicas de recolección de la información.....	24
2.3.1. Análisis documental: .....	24
2.3.2 Entrevistas.....	25
2.3.3. Grupo Focal. ....	27
2.4. Momentos de la Sistematización .....	27
2.4.1. Identificación de la Experiencia y recopilación de documentación existente. ....	28
2.4.2. Identificación de los actores y desarrollo del plan de sistematización. ....	29
2.4.3. Análisis de la información .....	32
2.4.4. Triangulación de la información.....	36
3. Contexto Histórico De La Experiencia .....	39
3.1. Contexto Institucional .....	39
3.1.1. Reseña Histórica.....	39

3.1.2. Filosofía y principios misionales .....	44
3.1.3. Equipo Docente y planes de estudio .....	45
3.2. Contexto Situacional .....	48
3.3. Contexto referencial .....	52
3.3.1. Sistematización de experiencias y práctica pedagógica .....	52
3.3.2. Educación matemática crítica .....	59
3.3.3. Los ambientes de aprendizaje de Skovmose .....	60
4. Reconstrucción histórica de la experiencia .....	63
4.1. La clase de matemáticas en el 2010, una práctica por renovar.....	63
4.2. Los ambientes de aprendizaje y la educación matemática crítica, un nuevo enfoque para las clases de matemáticas. ....	70
4.3. Las clases de matemáticas después del proyecto .....	84
4.4. Las estrategias implementadas en el desarrollo del proyecto .....	88
4.4.1. Los seminarios de formación .....	89
4.1.2. La cartografía social .....	91
4.1.3. Los ambientes de aprendizaje.....	93
5. Reconstrucción crítica.....	98
Un recorrido.....	98
5.1. El trabajo colaborativo y los procesos de autoformación .....	99
5.2 De la práctica pedagógica tradicional a la educación matemática crítica .....	101
5.2. Maestro, entre el texto y el contexto.....	107
Mirarme a través de la práctica .....	109
5.3. ¿Qué aprendimos, qué comprendimos? .....	113
5.4 Recomendaciones finales.....	126

6. Bibliografía.....	129
7. Anexos .....	133
7.1. Actividades realizadas durante el proyecto.....	1
7.2. Organización de la información Entrevistas .....	2
7.3. Matriz de Análisis –Categorización – En rojo aparecen las categorías .....	47
7.4. Ambientes De Aprendizaje Diseñados Durante La Experiencia .....	1
7.5. Actividad economía.....	11
7.6. Ambiente de las Basuras .....	12
7.7. Ambiente de las Canteras .....	15
7.8. Los teléfonos celulares en el entorno .....	24

## Apertura

### **Y nos dimos cuenta,**

Cuando la palabra investigar aparece en la vida de las personas, a veces parece muy compleja y otras inalcanzable, pues la misma corresponde a una categoría que no está aún estructurada, ni mucho menos asimilada en el común de la gente. Cuando se comienza a realizar el acercamiento hacia un tópico del conocimiento y más que ello, se trata de ahondar, de profundizar en el mismo, bien sea por sugerencia, por motivación personal o simplemente porque es el requisito de algún estudio que se está haciendo y para terminarlo pues es necesario hacer una investigación; se plantea entonces un tema o un problema y de allí hay que hacer encuestas que soporten el planteamiento inicial, recolectar información, aplicar estadísticas para validar los resultados, etc., se comienza entonces a hablar de un lenguaje en torno a la objetividad y la imparcialidad que debe tener el investigador con respecto al objeto de estudio y todo aquello que no pueda ser soportado entonces no es válido para el proceso. Se llena todo el panorama de números y cantidades de datos fríos que arrojan las observaciones o mejor las pesquisas que amañadas tratan de acallar los ánimos del investigador que se acerca a una realidad que desconoce muchos de los elementos que verdaderamente la forman. Este tipo de prácticas se van empoderando tanto de las personas y de sus pensamientos, que estas aún sin quererlo terminan incorporando en su discurso todo el lenguaje propio de las ciencias empírico analíticas, para las cuales solo los hechos demostrables tienen validez.

El investigador se pregunta a veces, ¿qué pasa con aquello que se encuentra en el transcurso de una investigación y que el modelo con el cual se está trabajando no permite tenerlo en cuenta?, todo aquello que el investigador pudiese llegar a sentir y que no fuese admitido por carecer de veracidad o porque simplemente se perdería objetividad en el proceso. Por supuesto no se está afirmando que este tipo de metodologías, no posean validez o que simplemente no sirvan para hacer investigación, de hecho han servido mucho y han arrojado grandes resultados, pero si vale la pena analizar si este tipo de enfoques investigativos aportan verdaderamente a la historia y al desarrollo de las comunidades, si son tan objetivas como predicen serlo.

Aunque es algo de lo cual no se habla mucho, pues la investigación empírico-analítica ha hecho su labor, la sistematización comienza a abrirse campo, muy incipientemente en el contexto colombiano, ya se le conoce y en algunos lugares es un insumo necesario en sus currículos de metodología de la investigación. A la sistematización se la confunde con organizar datos, información o simplemente con la realización de las actas de reuniones o encuentros de algunos estamentos.

La Sistematización de experiencias es un campo ya trabajado desde hace mucho tiempo en América y aunque en Colombia todavía no se conoce mucho, ya se comienza a trabajar en algunas facultades, sobre todo en educación, las cuales han venido encontrando en ella una herramienta de gran importancia por el componente autoreflexivo que posibilita, además es pertinente y oportuno sobre todo en las ciencias sociales.

La historia contada desde adentro y no desde aquello que un agente externo quiere contar, la historia desde los que la hicieron y no desde aquellos que la van a mostrar. La sistematización es una muy buena oportunidad de retomar desde su metodología las prácticas pedagógicas de los docentes. Aquellas que han logrado desarrollar mediante años de experiencia y de compartir saberes con sus estudiantes, pero ¿cuántos maestros llevan un derrotero de aquello que hacen?, ¿cómo innovar si no poseen una historia de aquello que han hecho?, de aquello que ha sido acertado o no?

La sistematización de experiencias es una metodología agradable y amigable con el investigador, pues permite que él mismo se deje llevar por la experiencia sin estar pendiente solo de los datos que la estadística le brinda, de aquello que va encontrando en la experiencia, es decir es una reconstrucción de los hechos reales, los que luego permitirán la reflexión crítica sobre la experiencia misma, para generar nuevo conocimiento. Comencemos pues esta Aventura.

# 1. Introducción

## Una Nueva Aventura

Los docentes realizan a diario gran cantidad de actividades, las cuales corresponden a diversos factores que la mayoría de las veces no han sido analizados en profundidad. En muchas oportunidades las estrategias dan resultado y en otras no, pero lo que sí es un error frecuente en la educación y las personas que se dedican a ella, es que no se evalúa, no se realiza un análisis profundo de aquello que da sus frutos y menos de aquellos procesos que conllevan a un fracaso. La profesión docente está estrechamente relacionada con varios elementos sobre los cuales vale la pena volver para tener claridad con respecto al proceso educativo. Estos elementos son la educación, la pedagogía, la práctica pedagógica, el saber. Pero al interior de la comunidad de docentes estos términos se confunden unos con otros y las fronteras entre los mismos parecerían inexistentes, se termina entrecruzando sus campos de acción, lo que dificulta el poder tener una claridad sobre dichos elementos que son tan importantes.

En el año 2010 se llevó a cabo la experiencia que el presente proyecto reconstruye mediante la metodología de sistematización de experiencias; aunque la Universidad Distrital editó un documento en su época, dando un parte sobre lo que había ocurrido en el Colegio Distrital Paulo Freire IED, este no dejaba ver lo sucedido con las prácticas pedagógicas de los

profesores que habían sido parte de la experiencia, qué cambios experimentaron los estudiantes a quienes estos docentes orientaban? y de qué manera la comunidad educativa del colegio participo o no en el proyecto?. Se inicia entonces el acercamiento de parte de los docentes investigadores, de los cuales uno había participado en la experiencia desde su rol de profesor de matemáticas. Es la Universidad Distrital la institución que plantea su interés de realizar un trabajo con profesores de un colegio oficial llamado Paulo Freire, pues querían realizar un estudio desde pedagogía crítica y que mejor población que una que tuviese asiento en un centro educativo con dicho nombre.

La experiencia como tal duró alrededor de un año y la universidad fue desarrollando una metodología de trabajo en las clases de matemáticas. Es desde este punto donde los investigadores retoman e inician el trabajo que se pretende sistematizar, desde la recolección de la información, pasando por actas de reuniones del grupo que en ese entonces se llamó Ed - utopía, nombre acuñado por la universidad distrital. Se realiza un análisis documental para posteriormente iniciar a contar la experiencia. De dicho análisis documental se toma la decisión de realizar unas entrevistas con las personas que de acuerdo al análisis de los investigadores y lo que la experiencia fue contando habían sido actores directos y su testimonio era de vital importancia para la reconstrucción.

Posteriormente se realiza una transcripción y triangulación de la información para así reconstruir la experiencia respondiendo a las preguntas ¿qué pasó? ¿Por qué pasó lo que pasó? para lograr conocer aquello que la experiencia aportó a la comunidad. Serán las lecciones que este proceso de sistematización arroje las que dirán qué pasó realmente y que aprendizajes

aportó a los docentes del Colegio Distrital Paulo Freire IED, el haber participado en el desarrollo del proyecto, pues es un hecho que uno de los insumos más importantes en el quehacer docente es la reflexión que este pueda generar sobre su mismo quehacer, sobre las practicas que se desarrollan y se llevan a cabo en la interacción de los docentes con su comunidad educativa, con su disciplina y con la formación que como pedagogo posea.

La sistematización de experiencias surge precisamente como respuesta a aquellas preguntas que el docente le hace a su proceso, preguntas en las que el maestro se indaga por lo adecuado o no de lo que hace, lo que implementa, de sus procesos, de sus actuaciones en el aula y fuera de ella, de su forma de evaluar, incluso de su conocimiento. Aquí surge un cuestionamiento ¿cómo hacer para recuperar la práctica que se lleva a cabo con la comunidad?

Si el docente toma la iniciativa e inicia una reflexión acerca de su práctica se encuentra con algo que Vasco (2008) ha llamado “un engorroso proceso de sistematizar lo que sabe” (p.20). Tiene razón el maestro, puesto que ello implica volver sobre la práctica, mirar aquello que se está haciendo y reflexionarlo. Pero no es suficiente esta labor, muy ardua por cierto, puesto que falta lo más importante, el escribir. A finales de los años 70, algunos docentes se dieron cuenta que era necesario iniciar la documentación de sus prácticas. De igual manera descubrieron que lo que hacían, lo que pasaba en sus clases y en las diferentes actividades era importante documentarlo y contarle al resto del mundo que las cosas les estaban saliendo bien. La sistematización surge entonces entre otras cosas, como respuesta a la necesidad de contar una experiencia en educación.

El maestro Carlos Eduardo Vasco (2008) define la sistematización como “la escritura ordenada y documentada de los saberes acumulados por nuestra experiencia” (p. 21), es una gran herramienta de investigación y una ayuda eficaz en los diferentes procesos educativos. Entre las prácticas que se llevan a cabo en las aulas están las clases de matemáticas, que siempre han sido el hueso duro de roer y que de una u otra manera han ejercido poder sobre los estudiantes. Algunas veces, la matemática que se imparte en las instituciones educativas cae en el dogmatismo y ello ha generado siempre incomodidad en la comunidad educativa.

“Nunca se nos enseñó, ni se nos creó la inquietud, que significaba pensar la matemáticas. Las matemáticas nos enseñaban, hasta cierto punto, que sus contenidos era algo que se debía aceptar, no porque alguien lo hubiera dicho, sino porque era susceptible de demostración” (Zuleta, 2004. P. ), este planteamiento es cierto, la mayoría de las veces se demostraba mediante un procedimiento y el ejercicio se resolvía, pero el concepto no se explicaba y el estudiante aprendía como resolverlo pero no sabía por qué. Afortunadamente apareció la pedagogía crítica y dentro de ella un movimiento como el liderado por Ole Skovmose y su propuesta desde la matemática crítica. Él mismo, plantea que su objetivo al hablar de la matemática desde esta perspectiva no es otro que brindar los fundamentos para aclarar e interpretar prácticas educativas. Es decir un conocimiento reflexivo de la matemática, es una alfabetización desde la educación matemática; en palabras de skovmose (1999) “Una educación matemática crítica debe facilitar el desarrollo de una alfabetización matemática que permita a los ciudadanos ejercer una competencia democrática” (p. 15).

Ahora un cambio de paradigma de este tipo requiere de una reflexión profunda acerca de la manera como se está llevando a cabo el proceso de enseñanza de la matemática, es decir directamente sobre la práctica pedagógica de los docentes que orientan los procesos matemáticos en las instituciones. Es allí donde aparece el proyecto los escenarios de aprendizaje como propuesta desde la educación matemática crítica para la formación continuada de profesores de matemáticas en ejercicio. En el año 2010 la universidad distrital desarrollo un proyecto en el Paulo Freire IED, en el que bajo los conceptos de la Matemática Crítica se implementó todo un proceso de capacitación para un grupo de docentes del colegio, con el fin de fortalecer la enseñanza de la matemática desde el quehacer de los docentes.

Es el interés de los sistematizadores realizar un análisis alrededor de las transformaciones generadas en la práctica pedagógica de los docentes que participaron y que tuvieron un papel fundamental, ya que reconocerlas puede llegar a contribuir en el mejoramiento de la enseñanza de las matemáticas.

### ***1.1. Justificación***

Las dinámicas de cambio que se propician al interior de una comunidad educativa son de un valor incalculable, pero no se es consciente en muchas ocasiones de ello. Se cree que solo son válidas las teorías y las metodologías traídas de otros contextos o producto de investigaciones realizadas por instituciones con gran renombre. El sector educativo busca a veces respuestas en

los lugares equivocados y en la mayoría de las ocasiones, los resultados de implementar estrategias en las escuelas no arroja lo esperado, pues no se toma el tiempo para acercarse a la propia realidad y plantear preguntas acerca de lo que se vive diariamente, tal vez por qué parece obvio, pero en un alto porcentaje eso que es tan obvio, es a lo que menos atención se le presta. El presente trabajo se justifica en la medida que aporta luces acerca de la transformación de una comunidad educativa y sus integrantes; pero también denota un interés oficial por el mejoramiento profesional y laboral de una entidad como lo es la secretaria de educación del distrito (SED) y sus maestros.

Es poco común que una institución se piense, en repetidas ocasiones son agentes externos los que hacen una mirada sobre las mismas, pero lo hacen con unos objetivos e intencionalidades que poco aportan al crecimiento de estas. La sistematización de esta experiencia permite a la comunidad pensarse y más que ello conocer que fue lo que pasó con la intervención de la Universidad Distrital en el Colegio Paulo Freire IED de la localidad de Usme en Bogotá.

Algunos elementos que son importantes en el desarrollo de la presente sistematización no solo para la comunidad educativa del Colegio Paulo Freire IED, sino para el sector educativo Bogotano son:

1. La intención de la administración distrital plasmada en su plan sectorial de educación 2012-2016, en el cual se plantea la apuesta por profesores con una mejor formación, mediante la promoción de procesos de mejoramiento profesional a través de programas de educación superior.

La mencionada política habla también de beneficiar a más de 9000 maestros en programas de postgrado de los cuales el presente trabajo es tesis de dos profesores que han sido beneficiados con la mencionada política.

*“Se beneficiarán más de 9.000 docentes en programas de postgrado de alto nivel*

*Académico y que respondan a los retos del sistema educativo actual, a las necesidades de los colegios y a los programas prioritarios de esta administración como primera infancia, grado 12, formación para la ciudadanía y la convivencia y Jornada Semanal de 40 horas”.*

*(Secretaría de educación 2012).*

Lo anterior se tradujo en la convocatoria realizada en el mes de mayo del año 2013 para docentes del distrito capital que quisiesen vincularse a programas para cursar especializaciones y maestrías. Es así como se vincularon alrededor de 2500 maestros a este llamado de parte de la SED. Entre las instituciones ofertantes estuvo la universidad santo tomas y su programa de Maestría en Educación, al cual se matricularon aproximadamente 30 estudiantes para iniciar labores académicas en el segundo semestre del año mencionado anteriormente.

Como proyecto de investigación y de acuerdo al direccionamiento de la universidad se planteó realizar sistematización de experiencias educativas, pues el interés desde la SED hace referencia a fortalecer la reflexión sobre el quehacer docente y la producción de conocimiento y teoría pedagógica y la metodología planteada es propicia para tal fin.

La comunidad educativa bogotana encuentra un insumo de gran valor en el hecho de poseer un cuerpo docente mejor formado y que reflexione sobre su quehacer, sobre sus prácticas, sobre

las necesidades educativas que poseen sus estudiantes. Un docente que se piense y que al mismo tiempo plantee una educación desde la práctica de la democracia y el conocimiento reflexivo.

Una comunidad necesita de maestros que eduquen no para la adaptación, sino que eduquen para la reflexión, para la crítica, para la democracia y el respeto por el otro.

2. La reflexión sobre la práctica propia, a los profesores que están realizando el proceso de sistematización los mueve un interés por mejorar sus prácticas y para ello es necesario realizar una reflexión y más que ello es autorreflexión, que les permite volver sobre el trabajo propio para plantearse preguntas sobre el mismo, hay que romper con lo que bien podría llamarse el paradigma de la enseñanza dogmática, que no admite preguntas y mucho menos respuestas.

Es importante que los maestros adquieran herramientas que les permitan investigar sobre su propio quehacer y la sistematización aporta una metodología amable y en la cual las subjetividades pueden dialogar y enriquecer sus procesos mutuamente.

## ***1.2. Objetivos***

### **1.2.1. Objetivo General**

Comprender las transformaciones que se generaron en las prácticas pedagógicas de los docentes de matemáticas a partir del proyecto, los escenarios de aprendizaje como propuesta desde la educación matemática crítica para la formación continuada de profesores de matemáticas en

ejercicio”, llevado a cabo en el Colegio Paulo Freire de la Localidad de Usme Bogotá D.C., en el año 2010.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Reconstruir la experiencia vivida por los docentes durante la implementación y desarrollo del proyecto.
- Identificar los aprendizajes alcanzados por los docentes participantes en el proyecto sobre matemática crítica, que se dieron como producto de dicha participación.
- Reconocer las categorías alrededor de las cuales se transformó la práctica pedagógica de los docentes que participaron en el proyecto.

## **2. Proceso Metodológico**

### ***2.1. Objeto de la sistematización***

Durante el año 2010 la Universidad Distrital Francisco José de Caldas implementó y desarrolló un proyecto llamado, “los escenarios de aprendizaje como propuesta desde la educación matemática crítica para la formación continuada de profesores de matemática en el Colegio Paulo Freire IED en la localidad de Usme. Esta sistematización reconstruye la experiencia vivida por los docentes de matemáticas que participaron en dicho proyecto e incluye la pregunta ¿Cuáles fueron las transformaciones generadas en la práctica pedagógica de los docentes de matemáticas del Colegio Distrital Paulo Freire IED a partir de la implementación y desarrollo del proyecto,” los escenarios de aprendizaje como propuesta desde la educación matemática crítica para la formación continuada de profesores de matemáticas en ejercicio del Colegio Distrital Paulo Freire”?

Por lo anterior se considera que el eje de la sistematización son las transformaciones en la práctica pedagógica de los docentes participantes en el proyecto.

Para lograr los objetivos propuestos se plantea la siguiente ruta metodológica.

## **2.2. Ruta Metodológica**

En los apartados anteriores de este documento se ha planteado la necesidad que posee la comunidad educativa de propiciar en sus maestros prácticas que los lleven a reflexionar sobre su propio quehacer y a partir de allí generar conocimiento. Se requiere de docentes que se cuestionen y que estén en un proceso constante de construcción y crecimiento; es allí donde aparece la investigación y el análisis sobre sus tipos, con el ánimo de encontrar una alternativa que fuese apropiada y pertinente para el trabajo que se quería desarrollar.

Se requiere un estudio que escuche, que analice, que aprenda de su propio proceso, se requiere de un tipo de investigación que se centre en las personas y en aquello que las mismas le aporten a la experiencia. La historia contada desde sus actores y no desde un agente externo que llega con un objetivo que le interesa a él, pero no a la experiencia y estas características las aporta el método de sistematización de experiencias, bajo un enfoque de tipo crítico social.

La sistematización de experiencias es un método de investigación que reconstruye un suceso particular vivido por alguien y que interesa ser sistematizado, así responde a dos preguntas básicas ¿Qué pasó? y ¿Por qué pasó lo que pasó? Jara (2011) plantea que

“lo esencial de la sistematización de experiencias, reside en que se trata de un proceso de reflexión e interpretación crítica sobre la práctica y desde la práctica, que se realiza con base en la reconstrucción y ordenamiento de los factores objetivos y subjetivos que han intervenido en esa experiencia para extraer aprendizajes y compartirlos”(p. 67).

Consiste entonces en un conocimiento generado desde la práctica que apunta a la comprensión, pero también a la autorreflexión, Jara (2011) también plantea que “no basta con la narración histórica de la experiencia, sino que es necesario la interpretación crítica que surge de la autorreflexión, comprender la experiencia implica volver sobre ella para entender las razones por las que las cosas surgieron de determinada manera” (p. 69), esto sin duda alguna plantea un proceso de autorreflexión que genera no solo conocimiento crítico, sino también emancipatorio. Van de Velde (2013) señala que, “el proceso de sistematización debe contribuir sustancialmente a la transformación de la realidad en que vivimos, lo que implica su carácter político-ideológico y por ende, su vínculo con la esencia de la Educación Popular” (p. 22), este planteamiento muestra la sistematización de experiencias como un conocimiento tendiente a la emancipación ya que el transformar la realidad no implica únicamente comprenderla, sino que además es necesario asumir una postura crítica, autónoma y responsable frente a dicha realidad. Van de Velde (2013) menciona que, “la construcción de sentido debe ser asumida como una responsabilidad colectiva y un desafío formativo” (p. 26). Lo que nos induce a pensar que la sistematización de experiencia no solo busca construir conocimiento a partir de la práctica. Cendales y Torres (2006) plantean que “toda sistematización es una experiencia inédita, se ponen en juego vivencias, sueños y opciones de individuos y grupos que la asumen como posibilidad de crecimiento y mejoramiento continuo de su práctica, además tiene un carácter formativo en un ejercicio metacognitivo donde la comprensión se va alcanzando a medida que se hace conciencia del proceso vivido” (p. 29).

Esta sistematización busca precisamente reflexionar acerca de las prácticas pedagógicas que se han llevado a cabo en el colegio Paulo Freire IED y cómo estas pueden ir cambiando,

generando un conocimiento más adecuado acerca de la pedagogía, un conocimiento que se da día a día en las aulas de todas las escuelas y colegios del país; siguiendo a Habermas (1976) donde se propone reconstruir el materialismo histórico a partir de elementos, que poseen similitud con la sistematización de experiencias, visualizando elementos como la restauración, el renacimiento y la reconstrucción, los cuales son planteados por el filósofo y sociólogo alemán desde su trabajo de reconstrucción hecho sobre Marx. La sistematización de experiencias es una reconstrucción en la medida que retoma los elementos constitutivos de las experiencias para volver sobre la misma y poder así, de una manera sistemática, juiciosa, “volver a poner en una nueva forma” y ello es lo que se hace, Se coloca en una nueva forma, en la medida que el análisis crítico que se realiza permite ver elementos que antes no estaban visibles, permiten a la experiencia hablar.

En la experiencia, los hechos vuelven a nacer, puesto que muchas veces lo que se hace, muere allí, en la clase, de pronto surge el comentario por un reducido tiempo, pero no se retoma, poco se analiza, solo a aquellas experiencias que resultan problemáticas o traumáticas se les da un mayor tiempo para “hablar” de las mismas, pero desde la opinión y no se reconstruye toda la vivencia para ponerla en juego de nuevo y poder aprender, inclusive de las derrotas.

Mockus, Hernandez, Granes y otros, en Colombia, siguiendo a Habermas, apoyaron la tesis de la pedagogía como una disciplina reconstructiva también y reconocen en la misma unas categorías que aportan a esta sistematización en la medida que permiten visualizar el sentido reconstructivo que se ha planteado en ella.

En el texto “Las Fronteras de la escuela”,( Mockus, Hernandez, Granes y otros.1994) esbozan la pedagogía como una disciplina que reconstruye, retoma lo que el maestro realiza en el aula, pero lo orienta en sentidos o categorías como lo son el conjunto de saberes propios del educador, el conjunto de enunciados filosóficos que orientan la labor del docente y la delimitación de las formas legítimas de realizar su labor. Este grupo vincula igualmente la pedagogía con la construcción de su propia competencia, es decir una competencia pedagógica y en conjunto con una competencia comunicativa que permitirá el desarrollo de procesos interactivos, discursivos que coadyuven al crecimiento de todo el proceso. Todo este panorama va en armonía con la sistematización de experiencias, pues precisamente lo que esta busca es que se propicien y se lleven a cabo procesos reflexivos, dialogantes y en palabras del grupo de las fronteras de la escuela, “pasar de un saber cómo a un saber que” es decir, construir conocimiento desde el interior del aula y por las personas que hacen parte y se ocupan directamente de la educación. Es el maestro competente y que cada día en la práctica de su quehacer, el que convierte sus metodologías, su saber cómo, en un conocimiento que es, el saber qué.

En la sistematización de experiencias, lo que interesa verdaderamente es aquello que la experiencia misma le enseña a quienes participaron en su construcción o en el recorrido que ésta ha tenido.

Son los profesores reflexionando su práctica y construyendo conocimiento a partir de la misma, pues la reflexión inicial les dirá que están haciendo, como lo están haciendo y luego la reconstrucción crítica les permitirá conocer en profundidad y aprender de aquello que se realiza y se lleva a cabo en cada uno de los momentos de su práctica. Es un taller constante, es una

construcción paso a paso con base en las dinámicas que se van dando y que los sujetos en su interacción van reconstruyendo; sujetos que son a la vez objetos de una investigación que les aporta elementos para mejorar la práctica.

Desde la perspectiva crítico social en la cual se enmarca la sistematización de experiencias , se analiza en profundidad el objeto de estudio o la llamada experiencia a sistematizar, planteando todas las preguntas que sean posibles y que el análisis, la reflexión sobre el suceso soporten. Se busca realizar una indagación exhaustiva y que la propia experiencia vaya contando sus elementos. El investigador no es un observador, es una parte fundamental, es aquel que le da un idioma propio a la experiencia, es aquel que propicia los medios para que esa experiencia comience a expresarse desde sus actores, desde sus verdaderos protagonistas.

### ***2.3. Técnicas de recolección de la información***

Durante el desarrollo de la sistematización se emplearon diferentes técnicas que permitieron recopilar información, que enunciaremos a continuación.

#### **2.3.1. Análisis documental:**

Los documentos son una valiosa fuente de información para reconstruir la experiencia que se quiere sistematizar, en ellos generalmente quedan consignados los acontecimientos y hechos que marcaron el desarrollo de la misma, así como los intereses y motivaciones que tuvieron las personas para participar. Por otro lado nos permite identificar y clasificar a los

actores de acuerdo con su grado de participación y el rol que desempeñaron durante el desarrollo de la experiencia; así el análisis documental constituye el punto de partida para empezar la reconstrucción. Quintana (2006) expone cinco acciones que se deben tener en cuenta para realizar el análisis documental.

La primera consiste en rastrear todos los documentos existentes y disponibles que den cuenta de la experiencia; la segunda acción es clasificarlos de acuerdo al tipo de documento (actas, informes, presentaciones, publicaciones, fotografías, etc.) o la información que aporta. La tercera acción consiste en seleccionar los documentos que sean pertinentes para la reconstrucción de la experiencia; la cuarta es realizar una lectura profunda de dichos documentos para extraer elementos de análisis y la quinta acción consiste en realizar una lectura que se denomina cruzada o compartida donde el objetivo primordial es construir una síntesis comprensiva total acerca de la experiencia.

### **2.3.2 Entrevistas**

La entrevista según los planteamientos de Torres (1998) “es una conversación entre dos o más personas dirigidas por un entrevistador, con preguntas y respuestas”. La entrevista como instrumento de recolección de información dentro de una investigación debe ayudar a descubrir información relevante para dicha investigación, por lo que la entrevista debe tener un objetivo claro, es decir es necesario para el entrevistador documentarse sobre el tema a tratar, identificar al entrevistado definiendo un perfil de acuerdo al contexto, preparar y secuenciar las preguntas,

estas deben tener un lenguaje significativo para el interlocutor y contextualizarlas para evitar ambigüedades.

Las entrevistas pueden ser estructuradas, el entrevistador planifica previamente las preguntas mediante un guion preestablecido, secuenciado y dirigido, dejan poca o ninguna posibilidad al entrevistado de salirse del mismo. Semiestructuradas a pesar de determinar la información relevante que se quiere conseguir, las preguntas son abiertas, brindando así la posibilidad de conseguir más matices en las respuestas, permite entrelazar temas, sin embargo, es el investigador quien debe encauzar y entrelazar los temas. Y no estructuradas, en las que no existe el guion, la entrevista se va construyendo a medida que esta avanza con las respuestas que se dan, requiere de mucha preparación del entrevistador quien debe documentarse previamente sobre todo lo concerniente al tema que se trata durante la entrevista. Las entrevistas semiestructurada y no estructurada van surgiendo como una conversación.

Después de haber hecho el rastreo e identificado los documentos existentes que dan cuenta de la experiencia y basado en la propuesta metodológica sugerida en el documento del CICAP, se procedió a realizar algunas entrevistas a los actores que tuvieron un papel determinante en el desarrollo de la experiencia con el fin de obtener información que permitiera hacer la reconstrucción tanto histórica como crítica. Las entrevistas fueron realizadas a un docente de la universidad Distrital y tres docentes del colegio, la modalidad de entrevista utilizada fue la entrevista semiestructurada, ya que por sus características creemos es la que mejor se ajusta para la sistematización. Es de aclarar que aunque se planeó entrevistar a más participantes fue imposible, dado que la mayoría ya no se encuentran en el colegio y a pesar de

solicitar entrevistas por correo no se obtuvo respuesta alguna, sin embargo, se considera que la información obtenida en las entrevistas realizadas permitió hacer el ejercicio de reconstrucción de la experiencia.

### **2.3.3. Grupo Focal.**

De acuerdo con Quintana (2006) esta técnica de recolección de información consiste en la realización de una entrevista grupal en la que se convoca un número reducido de personas y cuyo objetivo es analizar a fondo uno o varios tópicos fundamentales para la investigación, así los grupos se conforman de acuerdo a la identificación de características relevantes para los objetivos de la investigación.

Para el caso de la sistematización el grupo focal estuvo constituido por estudiantes del colegio que participaron en el desarrollo de la experiencia en el año 2010, quienes podían dar cuenta de algunos aspectos relacionados con la transformación de la práctica pedagógica de un docente en particular.

## ***2.4. Momentos de la Sistematización***

Van de Velde (2008) plantea una metodología para sistematizar experiencias, reconociendo unos momentos que se consideran claves en la sistematización de experiencias.

### **2.4.1. Identificación de la Experiencia y recopilación de documentación existente.**

Este momento se caracteriza por la identificación y delimitación de la experiencia que se quería sistematizar, para lo cual fue necesario establecer él por qué y para que sistematizar la experiencia, delimitando el periodo de tiempo y revisando la viabilidad. En esta etapa se definieron los objetivos de la sistematización, que han sido descritos con anterioridad, así como el eje y objeto de la misma. El objeto de la sistematización condujo a establecer las categorías previas sobre las cuales se centró la investigación, así las categorías previas son la práctica pedagógica de los docentes y la educación matemática crítica.

Después se procedió a recopilar toda la documentación existente acerca de la experiencia, para realizar un análisis profundo que permitiera identificar los principales aspectos y sucesos que marcaron el desarrollo de la misma, así como los actores y el rol que desempeño cada uno.

Los documentos fueron clasificados de acuerdo a la fuente de información como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. FUENTES DE INFORMACIÓN

<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
Actas	Reuniones comprendidas entre enero de 2010 y septiembre de 2013.
Guías	Actividades trabajadas con los estudiantes de los

Entrevistas	diferentes grados con el fin de desarrollar temáticas pertinentes con el proyecto.
Realizadas por la Universidad Distrital y su grupo Ed - Utopía, durante la experiencia	Entrevistas realizadas a estudiantes y profesores relacionadas con su participación antes y durante la experiencia.
Informes	Informes parciales y finales del proyecto desarrollado.
Mallas curriculares	Reorganización de la malla de acuerdo a los avances en el proyecto.
Relatorías	Salidas pedagógicas de los estudiantes para poner en práctica las distintas orientaciones desde el proyecto.
Fotografías	Diferentes tomas de las instalaciones del colegio y del grupo investigador.
Ponencias y documentos escritos para congresos y eventos académicos	Documentos escritos para diferentes eventos académicos que dan cuenta de la experiencia en uno o varios aspectos. Algunos fueron publicados otros no.

En las siguientes tablas se aprecia el proceso llevado a cabo por el equipo que direcciono el proyecto en el Colegio paulo Freire IED.

Tabla 2. RELACIÓN DE REUNIONES ACUERDOS Y COMPONENTES.



Distrital, institución que diseño e implemento el proyecto y docentes de matemáticas del Colegio, quienes consideramos fueron los beneficiarios del proyecto. Así, esta etapa nos permitió identificar los actores que participaron en el proyecto, estableciendo el rango de importancia de acuerdo a su grado de participación y el rol que desempeñaron en el desarrollo de la experiencia. Esta información será utilizada más adelante para desarrollar el plan de entrevistas.

En la siguiente tabla se observa el mapa de actores y su rol en el proceso

Tabla 3. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES.

ACTORES DIRECTOS DE LA EXPERIENCIA			
GRUPO	REPRESENTANTE	NIVEL DE PRIORIDAD	PARTICIPACIÓN EN
Profesores Universidad Distrital	Francisco Camelo	Indispensable	Grupo de investigación Edutopia. Invitación a participar en la propuesta sobre los ambientes de aprendizaje desde la matemática crítica
Directivas	Rector ?	No es tan necesaria	
Docentes de Matemáticas Paulo Freire	Amalia Franco	Indispensable	Equipo de trabajo inicial
	Ana Milena Fonseca		
	Deiby Mora Navarro		
	Hector Giovani Garzón		
	Zaida Angel		
	German Florez		
	Giomara Fino Celis		
	Hector Leal		
	Jhon Fernando Sanchez		
	Julio Cesar Serrano		
	Luz Marina Bohorquez		
	Luz Marina Lucena		
	Sara Cañón		
Nelson Enrique Moreno			
Estudiantes del Grado Séptimo		Sería Util	Pilotaje - Deriva

La elaboración del plan de sistematización tomó como punto de partida la identificación de la experiencia y de los actores involucrados, enseguida se realizó un análisis documental más profundo que permitiera establecer sucesos y hechos importantes que se desarrollaron en el transcurso de la experiencia y que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 4. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE EL PROYECTO POR EL GRUPO ED - UTOPIA

Actividad	Descripción
Preparación y Consolidación de los colectivos	Se realizaron los seminarios previstos y se organizó al menos tres tipos de reuniones, dando cuenta de una revisión bibliográfica y fundamentación teórica.
Experimentación y Recolección de Información	Se diseñaron seis ambientes, se pilotearon dos y se aplicó en su totalidad uno de ellos.
Interpretación y Análisis de los resultados	Se identificó y analizó el ambiente de investigación más usado por los docentes del Paulo Freire.  Se realizó una deriva y se propusieron seis ambientes de aprendizaje.  Se aplicó y analizó uno de los ambientes de aprendizaje.
Conclusiones y Preguntas Abiertas	Se presentó un informe parcial de investigación y uno final que da cuenta de los trabajos realizados  Se desarrollaron cuatro trabajos de grado en pregrado y posgrado
Socialización y validación	Se escribió y envió cuatro ponencias para su evaluación

### 2.4.3. Análisis de la información

Para la presente sistematización se obtuvo información desde diferentes fuentes, lo cual fue de vital importancia en el proceso que se ha llevado a cabo. Dicha información fue

juiciosamente recopilada por el Docente Héctor Fabio Leal, quien además de participar activamente en la experiencia llevada a cabo en el Paulo Freire IED, en donde es docente del área de matemáticas y coinvestigador en esta sistematización. El profesor Leal, apporto actas de las reuniones realizadas por el comité encargado de planear y direccionar la experiencia. Igualmente documentos que dicho comité iba presentando como avances del proceso de la creación de ambientes de aprendizaje en matemática crítica para profesores de matemáticas en ejercicio.

En el marco del trabajo de la experiencia realizada por un equipo interdisciplinar de profesores del Colegio Paulo Freire IED y la Universidad Distrital se realizaron entrevistas a estudiantes y profesores acerca de su percepción del trabajo desde la matemática crítica.

La información obtenida fue objeto de una clasificación preliminar por fechas y temáticas. En cuanto a estas últimas se pudieron evidenciar unos momentos específicos en el trabajo del comité a saber:

- a. Conformación del equipo de trabajo: Es el momento en el cual ingresa la universidad Distrital y propone realizar un trabajo en torno a los ambientes de aprendizaje en matemática crítica. El colegio inicia entonces también su reorganización para poder vincular profesores de ambas jornadas a dicho proyecto.
- b. Organización de reuniones del grupo de investigación: el grupo de trabajo estipula el día miércoles para los encuentros del comité para direccionar el trabajo y observar a avances del mismo.

- c. Conformación de semilleros de investigación: Se organiza un grupo integrado por profesores de ambas entidades tanto de la Universidad como del Colegio y los estudiantes de licenciatura de la Universidad Distrital; el objetivo de este grupo era iniciar una profundización en dos aspectos: Un seminario permanente que permitiese adquirir herramientas para la creación e implementación de la matemática crítica de los docentes en ejercicio de dicha área del conocimiento. El segundo, encaminado a las líneas de investigación de los estudiantes de la Universidad Distrital, entre los que se contó la aprobación de pasantías de extensión, las cuales son de tipo práctico y se implementan en instituciones que posean características de fundación o trabajo de extensión con población vulnerable.
- d. Trabajo de campo, en el cual participó la comunidad con orientaciones del comité o grupo investigador. Este trabajo fue llamado la deriva y consistió en ir por diferentes lugares en los alrededores del colegio con el fin de crear consciencia en la comunidad acerca de las cosas que les perjudican o benefician. Uno de los elementos que surgió fue el de las canteras, las que supuestamente ofrecían mejoras en la comunidad, pero con la deriva los integrantes de la comunidad pudieron percatarse que ello lo hacían con el fin de desviar la atención por el daño ambiental que estas estaban produciendo.

Posterior a esta primera etapa de organización de la información se realizó un análisis documental para el que se diseñó una matriz. En la misma se organizaron las actas por fechas, los principales aspectos que fueron abordados en las mismas y unas categorías iniciales como fueron: Ambientes de aprendizaje, matemática crítica y prácticas pedagógicas.

La información suministrada y analizada sirvió de insumo para la reconstrucción crítica de la experiencia.

Posteriormente se realizó un análisis de la información obtenida no solo en las actas y los documentos, sino también aquello que se logró a través de las entrevistas. Al analizar la información de las mismas surgieron unas categorías que consideramos son de gran importancia para este proceso de sistematización. Entendiendo categorías como aquellos elementos que para los protagonistas de la experiencia tuvieron especial incidencia en todo el proyecto.

Estas categorías fueron:

1. Práctica Pedagógica
2. Educación Matemática Crítica
3. Trabajo Colaborativo

Estas categorías fueron analizadas en cuanto a su incidencia durante el desarrollo del proyecto en sus distintas fases, de acuerdo a lo expresado por los profesores en las entrevistas. Luego se realizó un análisis de dichas categorías en cuanto a metodología de la clase, planeación, evaluación del aprendizaje y rol del maestro y el estudiante. Estos criterios fueron cruzados mediante una matriz con los momentos de la sistematización a la par con la información obtenida en las entrevistas.

#### **2.4.4. Triangulación de la información**

En un proceso de sistematización no es suficiente con poseer la información y realizar resúmenes a partir de ella, es de suprema importancia el iniciar el cruce de la misma, puesto que los acontecimientos que se dan al interior de una experiencia no son aislados y todos conforman un complejo entramado el cual se debe analizar para poder lograr conocer la esencia de lo que pasó, para así realizar su posterior análisis crítico.

Se tomará la triangulación desde la perspectiva de Araceli de Tezanos, quien plantea la triangulación como una herramienta que permite relacionar información a través de un proceso de interpretación, (tezanos 1998). La realidad, desde la perspectiva de la descripción Se pone en relación, con lo teórico y con la visión del observador investigador, en lo que ha sido llamado por tezanos, como una triangulación interpretativa, (tezanos 1998).

Los tres elementos confluyen entre sí a lo largo de una experiencia y en este caso de aquella que se está sistematizando. En el primer elemento es la realidad la que habla a través de las personas y específicamente de los actores que participaron en la experiencia, los que mediante lo expresado en las entrevistas y los documentos que se poseen le dan cuerpo a lo sucedido. Son las personas que estuvieron allí y que vivenciaron lo sucedido quienes logran con sus descripciones que el investigador conozca los hechos. Es el real conocimiento de los mismos a través de sus actores lo que deja ver y a la vez pone a hablar a la experiencia.

El elemento dos, la teoría acumulada, hace referencia a todos aquellos conceptos o temáticas que es necesario reforzar para comprender, para entender la experiencia como tal. En el caso de la presente sistematización entonces será la matemática crítica, los ambientes de aprendizaje, la práctica pedagógica los que será necesario conceptualizar, reconocer y comprender, para poseer la competencia necesaria para la posterior interpretación. Se debe tener especial cuidado en no caer en la conceptualización extrema y cerrada a algunos autores o teorías, pues se correría el riesgo de someter el presente estudio al positivismo propio de enfoques empíricos analíticos y no se estaría alimentando desde el enfoque crítico social ya descrito anteriormente en este documento. Dicha apelación a la teoría acumulada es de carácter consultivo y con el único interés de profundizar para conocer y posteriormente construir a partir del conocimiento del concepto y la experiencia contada desde los actores.

El elemento tres, el observador investigador, “es el sujeto situado en un horizonte histórico que es portador de experiencias, prejuicios, saberes y conocimientos”, (tezanos 1998). Es el investigador observador, el que interviene en la experiencia desde su conocimiento y su propia manera de ver las cosas el que realiza un análisis, una interpretación de lo sucedido como tal. También habría que contemplar en el presente documento el hecho de encontrar un investigador – actor, pues uno de los sistematizadores participó de la experiencia y este es un elemento que se debe tener en cuenta como parte de la interpretación. La perspectiva del investigador observador será diferente a la de un investigador – observador actor.

La experiencia de la cual este documento hace la sistematización posee dos investigadores, ambos son observadores, uno de ellos además, participo en la experiencia y se

convierte en actor de la misma, coadyuvando con su análisis, con su aporte y su manera e ver los hechos a la interpretación de aquello que ocurrió.

Para realizar la triangulación de la información se tuvieron en cuenta los aspectos desarrollados en el contexto referencial, que dan cuenta de las categorías propuestas para el análisis y la información obtenida por cada categoría. A partir de este ejercicio se empezó a hacer la interpretación y posteriormente la construcción del texto que relata de manera descriptiva – histórica y crítica la experiencia. Es en este ejercicio donde se empieza a ser consciente de lo que la experiencia quiere enseñar, pero esa conciencia no es posible si se pierden de vista los objetivos y la pregunta que orienta la sistematización. Por otro lado es de resaltar que el proceso de triangulación, es el proceso que permitirá generar nuevo conocimiento y en ese sentido permitió identificar las lecciones aprendidas.

## **3. Contexto Histórico De La Experiencia**

### ***3.1. Contexto Institucional***

#### **3.1.1. Reseña Histórica**

El Colegio Paulo Freire IED es una institución educativa de carácter oficial ubicada en la localidad Quinta de Bogotá Usme, más exactamente en la UPZ 56 Danubio azul, en el barrio el porvenir, junto al portal de transmilenio de la localidad de Usme. La institución surge como respuesta a las necesidades educativas de la comunidad evidenciadas por padres, estudiantes y docentes participantes en el Foro Educativo Local del año 2006, en las que se reclamaba urgentemente la existencia de un Colegio Distrital que brindara proyección profesional a los jóvenes de la localidad.

El colegio Paulo Freire surge durante la política de cobertura y gratuidad cien por ciento implementadas por el gobierno distrital de la época, que bajo el convenio con el banco interamericano de desarrollo BID, financia la construcción de varios megacolegios en la ciudad

de Bogotá, denominados colegios de excelencia, los cuales apuntaban a disminuir los índices de desescolarización y a mejorar la calidad de la educación. Es así como la alcaldía distrital por medio del fondo de desarrollo local adquiere un lote propiedad de la ladrillera Santafé, para dar inicio a las obras y finalizando el año 2006 se proyecta la construcción de la planta física del colegio.

Paralelamente en Octubre del mismo año se proyecta la matrícula del colegio, como la Sede D, Nuevo Milenio del Colegio Fabio Lozano Simonelli (Falosi) otro colegio ubicado en la zona. El Paulo Freire IED inició labores funcionando con los niveles de Preescolar y Básica, desarrollando sus clases en la sede A del Colegio Falosi desde el 22 de Enero hasta el 15 de Marzo del año 2007, tiempo en el que se vieron afectadas las jornadas escolares de los dos colegios, adecuándose horarios alternos que permitiera el uso de las instalaciones del colegio Falosi, por lo que los estudiantes del mismo, cumplían con su jornada escolar en dos horarios, el primero iba desde las 6 a.m. hasta las 8 a.m. y el segundo se daba en la tarde en el horario de 2 p.m. a 6 p.m., mientras que los estudiantes del Paulo Freire IED, en aquel entonces Nuevo Milenio, cumplían su jornada escolar de 8 a.m. a 2 p.m. Durante este mismo período se recibió el apoyo de la Fundación Universitaria Panamericana (FUP) organizando una rotación por las Aulas Digitales con los estudiantes de Educación Media quienes visitaban las instalaciones de la universidad para recibir sus clases y fortalecer el proceso de articulación, dado que el colegio no contaba aún con sus instalaciones y mucho menos con equipos tecnológicos que permitieran desarrollar este proceso, los días en que los estudiantes no asistían a la universidad eran citados en el colegio Tenerife Granada Sur, otra institución de la localidad en el que se disponía de algunos salones para el desarrollo de las clases.

El día 22 de Febrero la Secretaria de Educación del Distrito, SED, aprueba el proyecto de creación como Colegio Articulado a la Educación Superior y le otorga licencia de funcionamiento mediante la expedición de la Resolución 690, la cual es modificada posteriormente por la Resolución 994 del 9 de Marzo de 2007 dándole el carácter de Colegio Técnico. El 15 de Marzo, la administración distrital de la época hace entrega del primer bloque del colegio, el cual comprendía 12 salones y a partir de esta fecha el colegio empieza a funcionar en sus instalaciones actuales.

Durante el primer semestre el colegio funcionó con dos jornadas, en la mañana asistían los grados de primero a noveno, un curso por nivel, mientras que en la tarde eran atendidos los estudiantes de pre – escolar que estaban organizados en tres grupos y los estudiantes de media los cuales sumaban ocho grupos, seis decimos y dos undécimos. La oficina de rectoría, la secretaria y la sala de profesores funcionaron en salón A – 206, actualmente el aula de música; aunque el colegio contaba con un patio de descanso, se carecía de baños, por lo cual fue necesario solicitar baños móviles. Así mismo, la tienda escolar funcionó en una caseta que se ubicó en el patio. De esta manera funcionó el colegio durante el primer semestre del año 2007, al mismo tiempo que avanzaban las obras.

A partir del 9 de Mayo de 2007, mediante la Resolución 1915 el Colegio cambia el nombre de Nuevo Milenio por el de PAULO FREIRE, en honor al pedagogo brasilero que promovió la pedagogía de la liberación.

El primer semestre del año 2007 es para esta Institución un periodo de adecuación en aspectos, tales como: se recibe la planta física aún en construcción, se inicia el proceso de

matrícula, se empiezan a consolidar los procesos administrativos, logísticos y académicos correspondientes a las proyecciones de ésta Institución; se constituye el equipo directivo y docente, y se inicia la definición y construcción del currículo abordando en la operatividad los distintos componentes del Proyecto Educativo Institucional.

Después del receso de vacaciones de mitad de año, la constructora hizo entrega del bloque B, en el cual ya existía un espacio destinado para sala de profesores y una batería de baños adecuados para el uso de los estudiantes. Progresivamente la constructora fue entregando el bloque C, el patio de Banderas y en Agosto los bloques D y E, en los cuales se encuentran ubicados los laboratorios y las aulas de informática; en este mismo mes se hizo la entrega de los equipos de informática y la sala de audiovisuales. También fue entregado un espacio para comedor escolar, sin embargo, el colegio funcionó con los refrigerios escolares durante todo el año.

La inauguración oficialmente del colegio se produce el 22 de Agosto de 2007 por intermedio del Alcalde Mayor de la época Luis Eduardo Garzón y el secretario de Educación Francisco Cajiao. En este periodo de conformación del Colegio la SED inició las acciones propias del proceso de articulación de la Educación Media con la Educación Superior, definiendo para este proceso la articulación del Colegio con la FUP y determinando dos especialidades, en las carreras tecnológicas: Finanzas y Comercio Exterior y Sistemas y computación, que plantearon la necesidad de semestralizar los planes de estudio para la media. Así al finalizar el año 2007 son promocionados 60 bachilleres con títulos de bachiller técnico en las especialidades de Comercio Exterior y Programación de Computadores.

Ya para el año 2008 habían sido entregadas las instalaciones del colegio en su totalidad, por lo que la matrícula del colegio se incrementa sustancialmente consolidándose las dos jornadas en las cuales se ofrecían todos los niveles desde pre – escolar hasta grado once, siendo el fuerte del colegio la educación media vocacional. En este año también se empieza a ofrecer una tercera especialidad, constituyéndose así los planes de estudio para los estudiantes de media de acuerdo a las tres especialidades Técnico en Mercadeo y Publicidad, Técnico en Comercio Exterior y Técnico en Programación de Computadores. Durante este año también se consolida la planta docente de las dos jornadas, a través de la vinculación de docentes en provisionalidad con mayor porcentaje en la jornada tarde, terminando este proceso en Junio del año 2008. Así se pasa de un equipo docente que estaba compuesto en el año 2007 por 58 docentes, 4 directivos docentes y 1 orientador a un equipo docente en el 2008 constituido por 84 docentes, 6 directivos docentes y 2 orientadores. En este mismo año la FUP fortalece el proceso de articulación a través de la implementación de talleres dirigidos a los docentes de los grados decimo y undecimo básicamente. Para este año se promocionaron doce grupos, seis por jornada y se consolidan en su totalidad los planes de estudio de la media.

En el año 2009 la matrícula en la jornada tarde se incrementa, alcanzando así un promedio de 3000 estudiantes organizados 81 grupos, 41 en la jornada mañana y 40 en la jornada de la tarde. La planta de personal docente y administrativo también crece y se vinculan más docentes en provisionalidad, para este año el colegio contaba con un equipo docente conformado por 108 docentes, 7 directivos docentes y 2 orientadores. En este mismo año se empieza a implementar la propuesta de educación por ciclos definida en el plan decenal de educación,

desarrollándose proyectos que en su mayoría involucraron el proyecto de vida como eje central del proyecto educativo del colegio.

El año 2010, año del bicentenario representa un cambio significativo para el colegio ya que a raíz del concurso docente del año 2009, la planta docente del colegio sufre un abrupto cambio, en la jornada tarde en particular donde los docentes eran provisionales casi en su totalidad. Durante este año es necesario iniciar nuevamente el proceso de consolidación de los grupos de trabajo por ciclos y el proyecto educativo del colegio da un viraje, se reorganiza la malla curricular y se busca la integración de las áreas a partir del conocimiento; en este año también entro en vigencia el decreto 1290 que reglamentó el sistema de evaluación escolar. Por otro lado, surgió una propuesta para modificar las especialidades del colegio, esto con el fin de dar más opciones de desarrollo profesional a los estudiantes. Con la nueva propuesta de articulación se ven afectados los planes de estudio de los estudiantes de la media los cuales sufren modificaciones, así mismo a partir del año 2011 el colegio empieza a ofrecer las especialidades de Técnico con especialidad en ciencias empresariales, Técnico con especialidad en comunicación y diseño y Técnico con especialidad en ingeniería.

### **3.1.2. Filosofía y principios misionales**

Desde su aparición el colegio siempre ha buscado posesionarse como uno de los mejores colegios de la localidad, por lo que los principios misionales y la filosofía del colegio han girado en torno a las necesidades de la comunidad a la que atiende, sin perder de vista la filosofía de la pedagogía freireana la cual se adecua a los dicientes cambios políticos que han sucedido.

Es por esta razón que para el año 2010, el horizonte institucional proponía en su misión, brindar una educación de calidad mediante la articulación de los ciclos propedéuticos desde la educación inicial hasta la educación superior, promoviendo el desarrollo de las competencias básicas, ciudadanas y laborales, a través del fortalecimiento de la autonomía, la responsabilidad, el compromiso social, el sentido crítico y el pluralismo, que permitiera a los estudiantes mejorar su calidad de vida.

La filosofía del colegio está inspirada en los postulados de la pedagogía freiriana y fundamentada en principios que rigen la dignidad de la persona humana, la sensibilidad social, el respeto, la libertad y el sentido político crítico como acto cognitivo, convirtiendo al estudiante en el centro y principal actor del proceso enseñanza – aprendizaje, dándole responsabilidad y autonomía frente al desarrollo del mismo.

### **3.1.3. Equipo Docente y planes de estudio**

Como se ha mencionado en párrafos anteriores, en el año 2010 el colegio atendía alrededor de 3000 estudiantes en las dos jornadas, 41 grupos en la jornada mañana y 40 grupos en la jornada de la tarde. Por lo que el equipo docente estaba conformado por 108 docentes, 7 directivos docentes y 2 orientadores, que estaban organizados de la siguiente manera:

Tabla 5. ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DOCENTE 2010.

ÁREA	CANTIDAD DE DOCENTES		
	JORNADA MAÑANA	JORNADA TARDE	TOTAL
MATEMÁTICAS	6	6	12
HUMANIDADES	6	5	11
CIENCIAS NATURALES	5	5	10
CIENCIAS SOCIALES	5	5	10
TECNOLOGIA E INFORMATICA	4	4	8
ETICA Y VALORES	1	1	2
FORMACIÓN HUMANA	2	2	4
EDUCACIÓN FISICA	3	3	6
ARTES	2	2	4
ESPECIALIDAD	5	4	9
EDUCACIÓN PRIMARIA	13	12	25
EDUCACIÓN PRE – ESCOLAR	3	4	7
DIRECTIVOS DOCENTES COORDINADOR	3	3	6
ORIENTADORES	1	1	2
RECTOR		1	

Tomado de la agenda escolar del colegio 2010 – 2011.

El colegio desde su nacimiento ha procurado la integración de los docentes en la realización de tareas como la consolidación de los planes de estudios y la malla curricular, por lo que para esta época las reuniones de área se desarrollaban en jornada intermedia.

Los planes de estudio en todos los cursos se han organizado de acuerdo a las áreas y disciplinas discriminadas en la tabla anterior, para el caso de los estudiantes de la media vocacional el plan de estudios es semestralizado y contempla asignaturas propias de las especialidades ofrecidas por el colegio, estas se desarrollan en la jornada contraria. Sin embargo, para este año el colegio había adoptado la propuesta de reorganización curricular por ciclos, lo que planteó la necesidad de integrar áreas del conocimiento en torno a las problemáticas y necesidades de los estudiantes, este ejercicio empezó a ser desarrollado en el consejo académico el cual estaba constituido por los jefes de área y los referentes de ciclos. Otro espacio para el desarrollo del ejercicio fueron las reuniones de ciclos, para lo cual las directivas del colegio institucionalizaron un horario los días viernes en jornada intermedia. Así la malla propuesta se desarrolló a partir de la integración curricular por campos del pensamiento, siendo el área de tecnología e informática el área integradora.

El plan de estudios de matemáticas estaba organizado por contenidos de acuerdo a los lineamientos y estándares curriculares propuestos por el MEN. Además, dichos contenidos estaban organizados en tres asignaturas en las que se buscaba el desarrollo de competencias y habilidades matemáticas propuestas en los documentos del MEN, siendo la de mayor asignación, matemáticas con un promedio de cuatro horas semanales por curso, en tanto geometría y estadística se desarrollaban en una hora semana por curso de sexto a noveno. En la primaria la

enseñanza de las matemáticas se daba en cuatro horas semanales y los planes de estudio se organizaban de manera integrada, así el desarrollo de los contenidos de geometría y estadística se dejaban para el último periodo, dándole más importancia a la aritmética matemática. En la media vocacional, las asignaturas del área de matemática contaban con una asignación de cuatro horas, sin embargo, en las especialidades también se desarrollaban asignaturas en las que se buscaba el desarrollo del pensamiento lógico – matemático.

### ***3.2. Contexto Situacional***

Durante estos ocho años el colegio ha tenido que enfrentar diferentes situaciones donde la convivencia se ha visto afectada gravemente, como todos los colegios de Bogotá y posiblemente del país, el Paulo Freire IED tiene que cargar con las situaciones de violencia y agresión generadas a partir de las problemáticas que hacen parte de la realidad de los niños, niñas y jóvenes de Bogotá y Colombia. El conflicto armado por ejemplo no es ajeno para la institución que atiende población desplazada, flagelos como el de la droga, el tráfico, el vandalismo son problemáticas que hacen parte del día a día en la institución. Por otro lado se tienen que enfrentar problemas en la parte académica, por ejemplo el hecho de que la educación de los niños, niñas y jóvenes dependan de convenios entre el estado y la empresa privada provocan que los procesos de los estudiantes se vean interrumpidos, por ejemplo el convenio con la FUP se venció en el primer semestre del año 2013 y solo hasta el año 2014 hacia el segundo semestre se logró reactivar el proceso con el politécnico Gran Colombiano, lo que ocasiono que los

estudiantes graduados en 2014 no contaran con el reconocimiento de ninguna institución de educación profesional.

Es importante para esta sistematización realizar un recorrido por aquello que estaba aconteciendo en la ciudad en el momento en que se inicia la experiencia.

En el año 2010 la administración distrital estaba encaminada bajo el plan de desarrollo 2008 – 2012, “Bogotá Positiva para vivir mejor”, el cual propendía por la creación y la consolidación de los llamados colegios de excelencia, bajo la premisa del derecho a la educación de los niños y las niñas del distrito. El plan de desarrollo junto con el plan sectorial de educación planteaba 6 grandes estrategias que buscaban el mejoramiento de este sector. Estas estrategias eran:

1. Garantizar el derecho a una educación de calidad para todos y todas-
2. Extender el derecho a la educación a nuevas poblaciones.
3. Facilitar el acceso, ampliar la cobertura y mejorar la permanencia.
4. Lograr la vigencia plena de los derechos humanos y la seguridad de los niños en los colegios.
5. Recuperar y fortalecer el compromiso de las familias con la educación de los hijos.
6. Mejorar la gestión sectorial e institucional.

Se proyectaba una población total en el distrito de niños y jóvenes en edad escolar de 1.750.728 personas. El ambicioso plan buscaba que más niños se acercaran a la escuela y para

ello desde el comienzo del año escolar se organizó una actividad que se llamó aprender la fiesta, para que el regreso a clases después de las vacaciones fuese más agradable y divertido.

También se proponía en el plan subsidios condicionados a la asistencia, morrales de sueños, mediante una alianza con algunas cajas de compensación y entidades del sector privado para brindar útiles escolares a los niños o a las familias de bajos recursos.

En este marco es que llega la propuesta de la Universidad Distrital al colegio, además que la misma estaba en la búsqueda de una institución que estuviese trabajando desde pedagogía crítica y al encontrar un colegio con el nombre Paulo Freire, pues fue un atractivo más para que la mencionada institución pudiese desarrollar allí su proyecto sobre ambientes de aprendizaje desde la matemática crítica.

A continuación se presentan algunas problemáticas que hacían parte del entorno escolar durante el año 2010 y de la cotidianidad de los estudiantes.

- La primera problemática es la inseguridad que vivieron los estudiantes durante aquella época. Los atracos a estudiantes a las afueras del colegio empezaron a hacerse cada vez más frecuentes y los ladrones que acechaban la institución buscaban generalmente a aquellos estudiantes que tenía celulares de gama media y alta. Es así como en el año 2009 es asesinado un estudiante al resistirse a un atraco y posteriormente otro fue herido al salir de su jornada escolar. Esta ola de atracos e inseguridad motivó a los estudiantes de los grados superiores a realizar una visita permanente en las instalaciones del colegio

como protesta, exigiendo a las directivas y docentes de la institución, a las autoridades locales y a la comunidad en general más seguridad. La situación fue atendida directamente por el alcalde local de Usme y por el comandante de la Estación de Policía y recibió cubrimiento periodístico de City T.V., las autoridades locales se comprometieron a brindar más acompañamiento policial durante las horas de ingreso y salida y a instalar un CAI móvil en el sitio conocido como cuatro caminos. En tanto las directivas del colegio organizaron un comité de seguridad que contaba con representantes de los estudiantes, docentes, directivas, comunidad y policía, para evaluar y plantear estrategias de solución.

- La segunda problemática que es necesario mencionar es el problema del barrismo, por aquellos días al colegio asistían estudiantes que eran integrantes de las denominadas barras bravas, lo que empezó ocasionar constantes enfrentamientos entre estudiantes tanto en las instalaciones del colegio como fuera de la institución. La problemática empezó a hacerse más evidente a medida que los enfrentamientos involucraban más estudiantes. Ante esta situación el colegio empezó a buscar el apoyo de instituciones y fundaciones que aportaran estrategias para resolver el conflicto. Así se logró vincular a la institución a una fundación que empezó a desarrollar ejercicios encaminados al fortalecimiento de la tolerancia y respeto por los demás. Por otro lado se hizo contacto con una entidad vinculada al club independiente Santa Fe, quienes le otorgaron al colegio alrededor de cincuenta boletas para que los estudiantes pudieran ir al estadio a observar varios partidos.

- La tercera problemática tiene que ver con el mal manejo de los conflictos y la carencia de instancias y estrategias de conciliación en la institución. En el año 2010 se da una situación que afecta gravemente la imagen y el prestigio del colegio; corría el mes de mayo y se desató una verdadera batalla campal generada por un conflicto entre un estudiante de la mañana y otro de la tarde, en dicha batalla participaron aproximadamente doscientos estudiantes de las dos jornadas y tuvo que ser atendida por varios oficiales de la policía nacional PONAL. Esta situación obligó al colegio a replantear sus procesos de formación y desarrollar estrategias dirigidas a la resolución pacífica de los conflictos a partir de la implementación y desarrollo de talleres y charlas en las que participaron diferentes representantes de la comunidad educativa.

### ***3.3. Contexto referencial***

#### **3.3.1. Sistematización de experiencias y práctica pedagógica**

En el marco del proyecto de investigación que se está realizando con respecto al proyecto sobre matemática crítica nos parece pertinente sentar algunas posiciones para otorgar una mayor claridad y orientación al mismo, pues se están abordando básicamente tres elementos que son de vital importancia para el proceso: sistematización de experiencias, la práctica pedagógica y la educación matemática crítica.

La sistematización de experiencias es un enfoque dentro de la metodología cualitativa de la investigación, la cual y según un documento del Centro de investigación, capacitación y acción pedagógica, CICAP, una ONG creada por el pedagogo Belga Herman Van de Velde, quién es pionero en educación popular y en sistematización, surgió con la inquietud de personas y organizaciones sobre sus trabajos, los proyectos que cada uno en su contexto hacía de manera aislada y que habían tenido resultado en las comunidades y ello no era conocido por otros. La preocupación inicial entonces fue, que todo el esfuerzo y el aprendizaje acumulado en tantas experiencias se perdieran o simplemente no fuese compartido y socializado en otros ámbitos que pudiesen enriquecer más el proceso.

Aunque ya desde los años 60 se venía hablando de educación popular y de otras miradas en el campo educativo, otras pedagogías, conocidas como liberadoras, con Paulo Freire a la cabeza. Surge la sistematización entonces como respuesta a otro tipo de preguntas. Hablar de sistematización es hablar de crítica, de reflexión, de autoreflexión; es hablar y ser partícipe de la historia, de la propia historia de la cual se es protagonista y relator al tiempo. La sistematización es pues una herramienta muy importante para aprehender de las experiencias y para organizarlas de tal manera que se pueda volver sobre la misma y así saber qué pasó?, y por qué pasó lo que pasó?, permitiendo así construir y obtener lecciones aprendidas desde la experiencia misma.

“La Educación Popular no pretende ser teoría ‘seca’ porque constituye un sistema metodológico, necesariamente dinámico, cuyo objetivo consiste en facilitar la acción transformadora desde sectores populares para el mejoramiento de sus propias condiciones de vida. Por consiguiente, la Educación Popular tiene un carácter eminentemente político.” (Van de

Velde 2013. P. 22). Vista así la educación popular es un insumo fundamental para la sistematización de experiencias, pues ésta lo que persigue entre muchas cosas es lograr desarrollar en las personas el ámbito político para que inicien su proceso de socialización que les permita relatar, contar las experiencias y generar los mecanismos para realizar una reflexión crítica frente al mismo.

Van de Velde, plantea como características importantes en un proceso de sistematización, el compartir aprendizajes con otras personas y experiencias, partir de la práctica para construir teoría, mejorar por ende la práctica propia y los actores y actoras son protagonistas del proceso que se está sistematizando.

La sistematización también se enmarca en el enfoque crítico social de la investigación, el cual propende por una visión más compleja de la realidad en la que se desarrolla la experiencia a sistematizar. La sistematización permite hacer preguntas a la experiencia, pero también brinda la oportunidad para responder las mismas y aprender igualmente de ésta. Es una nueva visión de la realidad, pues es vista desde sus actores.

Desde la complejidad se habla del todo y sus partes, pero no se segmenta, no se divide como hacen otro tipo de enfoques desde la investigación, la complejidad aunque no es un enfoque dentro de la investigación, aporta elementos que son importantes en un proceso de sistematización; desde la mirada de lo complejo se está hablando de aquello propio que hay en cada una de las partes que conforman el todo, así mismo la sistematización es mucho más que la suma de sus partes. En un estudio de sistematización cada uno de los elementos es importante, es

vital para el proceso en general, no se excluye ningún componente porque este aporta directamente a aquello que pasó y al crecimiento de un grupo o de una comunidad a partir del análisis de lo que sucedió.

Es pues la sistematización una excelente herramienta de producción de conocimiento, puesto que al tener en cuenta los elementos que componen el todo, es decir la experiencia, la misma se enriquece y enriquece a quienes han participado en ella.

La sistematización es un taller constante en el cual sus componentes, siguiendo a Maturana (Maturana 1996), pueden hacer autopoiesis, construir, construirse y constituirse en campos de formación y de creación de conocimiento a partir del autoanálisis de cada una de las realidades que han conformado una experiencia.

Es aquí donde surge con más fuerza el eje de esta sistematización el cual se ha orientado hacia las transformaciones de la práctica pedagógica y esta es un insumo importante en la labor de un docente. José Darío Herrera, en su texto *Pensar la educación, hacer investigación*, plantea la práctica pedagógica como un “espacio de negociación en el cual docentes y estudiantes proponen las normas de juego” (Herrera 2013) menciona también que la práctica pedagógica es, “Una práctica social en torno a la enseñanza puesta en acto de un saber hacer sobre la enseñanza”,(Herrera 2013). De igual manera propone unos elementos constitutivos de la misma como la relación del docente con su saber disciplinar, las metodologías y técnicas que el docente posee y la relación que el mismo establece con sus estudiantes.

“La práctica pedagógica es aquella que da razón de lo que el docente realiza en su espacio pedagógico, llamado clase. Es la manera como el docente pone en escena el saber de su disciplina o campo de formación; la manera como da a conocer su disciplina, es decir la forma como enseña o como orienta su clase y las relaciones que éste establece con las personas que están en su clase, es decir con sus estudiantes. El docente debe ser un estudioso de su práctica y debe generar una autorreflexión constante sobre la misma” (Herrera 2013).

Olga Lucia Zuluaga, menciona que “la práctica pedagógica debe tener en cuenta, lo pedagógico como saber y como práctica, aquello que permite entrar en relación directa con el conocimiento y como algo susceptible de ser descrito desde la propia historia”. (Zuluaga 1999.) Los docentes muchas veces buscan la teoría en textos y en miles de paradigmas que han sido desarrollados en contextos muy distintos al propio y se han casado con concepciones y enfoques simplemente porque llegan de lugares lejanos y no los han reflexionado; es más muchos no han hecho el análisis sobre su propia práctica, lo cual seguramente les generaría abundantes elementos para mejorar su quehacer pedagógico.

Se encuentra en este punto una relación directa de la metodología de sistematización y la práctica pedagógica, pues siguiendo al grupo de las fronteras de la escuela (Mockus,Hernandez,Granes, otros 1995) quienes plantean la pedagogía como una disciplina reconstructiva y hablar de reconstrucción es hacer alusión a la sistematización. Se podría llegar a afirmar sin temor a equivocarse que la pedagogía y la práctica pedagógica son constantes talleres de sistematización, en la medida en que ambas requieren de un ejercicio permanente de

autorreflexión, de un complejo proceso de emancipación, siguiendo también a Habermas, (Habermas 1976) que le permita a los docentes volver sobre aquello que hacen y ponerlo en sintonía para reencontrar nuevos elementos que permitan enriquecer el proceso.

Si el docente se permite reflexionar todo el accionar cambia y con él las dinámicas propias de la clase, entre las cuales se cuenta la enseñanza de las matemáticas y más si es desde la mirada de la matemática crítica. Esta lo que busca, es que el docente se dé a la tarea de reflexionar sobre su práctica, que piense y que busque la pertinencia de la educación matemática, pues se ha enseñado desde los procesos complicados y entre más dificultad posea, pues será mejor, más credibilidad tendría el docente. Todos somos testigos que los profesores de matemáticas eran o son los llamados “cocos”, los temerarios, desde la escuela hasta la universidad. A muchos matemáticos no se les educó para que enseñaran matemáticas, se los formó para que mostraran un procedimiento, pero sin generar preguntas.

“Profesor, y para que me sirve un trinomio cuadrado perfecto, si estoy estudiando educación? (Estudiante de licenciatura en tecnología, 1991) . El profesor con voz muy fuerte le contesta, - ¡Si Usted cree que no le sirve, entonces salgase de la clase”.(Profesor de matemáticas Universitario, 1991) Es la pregunta que un estudiante le hace a su profesor de matemática, al ver que este llega con cantidades de procedimientos en una licenciatura en tecnología, pues este no encuentra la relación directa de lo que hace el docente con el área disciplinar que pretende estudiar.

Este tipo de actitudes y respuestas, la educación crítica no las puede soportar y menos la educación matemática crítica, que busca el desarrollo desde este área de conocimiento, de la dimensión sociopolítica de las personas, que les permita ser críticas, realizar reflexión y que sean conscientes que la matemática está en todos los ámbitos del ser humano, no solo en los números y los símbolos que el profesor plantea y resuelve en el tablero, pero no muestra una realidad; una que se vive, se vivencia diariamente y sobre la cual es indispensable pensar y reflexionar para poder asumir las diferentes realidades que existen además de la propia.

La matemática crítica en consonancia con la pedagogía crítica, buscan igualmente fortalecer el aspecto político de estudiantes y profesores desde la práctica en el aula, no es una clase netamente magistral, es una donde se produce la dialogicidad, siguiendo a Freire (Freire 1965) es el encuentro entre saberes y conoceres, es el dialogo permanente entre las partes que interactúan en un proceso de enseñanza aprendizaje. Esta característica convierte a la práctica pedagógica en un elemento para aprender constantemente y a la sistematización como su herramienta más cercana, más próxima y amigable, para hacer visibles, conscientes cada uno de los momentos que se dan al interior de la clase. Además facilita la construcción de conocimiento desde el aula, ratificando al maestro como un intelectual de la ciencia, del conocimiento; en palabras de Mockus (Mockus, Hernandez, Granes y otros 1995) le permite hacer el paso de un saber cómo en un saber qué.

### 3.3.2. Educación matemática crítica

De acuerdo con Torres y Sánchez (2010), la educación matemática crítica es una tendencia en educación que tiene su origen en la Teoría Crítica, teoría que nace de la necesidad humana de liberación, justicia, igualdad y cambio social a partir del desarrollo de la conciencia autocrítica o razón crítica, con la pretensión de generar movimientos emancipatorios posibles, cuando se revisan de forma crítica, auto reflexiva y reflexiva sistemas sociales, políticos, económicos y culturales que tienen lugar en la realidad. Así la educación al no ser un acto neutral sino con grandes implicaciones políticas, culturales y sociales, asume la tarea propuesta por la teoría crítica. En este aspecto la educación matemática crítica aparece como una disciplina que no está aislada de la cultura y que por el contrario hace parte de la misma. Valero (2005) plantea que las matemáticas deben ser vistas como una herramienta de pensamiento y comunicación que faciliten la acción social del individuo, desde esta perspectiva las matemáticas empiezan a perder el estatus que tenían en la educación tradicional, donde los profesores de matemáticas eran considerados los “cuchillas”(estudiante de un Colegio Del Distrito Capital ) por ende éstas, se consideraban como el “coco”. Valero (2005) plantea además que lograr la democratización de las matemáticas en la escuela requiere considerar “posibilidades de exploración sobre lo que ellas son y cómo se pueden llevar al aula”, esto implica necesariamente considerar la enseñanza de las matemáticas desde formas que se apartan del método tradicional donde los conocimientos se presentan de manera a histórica y asocial.

Al respecto, Guerrero (2007) plantea que la educación matemática crítica toma algunos constructos tales como “...la educación dialógica y problematizadora, la reflexión y acción, la

emancipación, la competencia democrática, el conocimiento reflexivo matemático, la relación cultura y matemática, la matemática como construcción humana y social, docente y alumna (o) como sujetos políticos y no sólo cognitivos...” (p. 16). Poniendo de manifiesto nuevamente que la educación matemática crítica plantea la necesidad de resignificar las formas de enseñanza de las mismas, pero además pone su acento en la formación política y democrática de los estudiantes.

La educación matemática crítica pretende el desarrollo de la conciencia política de las personas a partir de la comprensión de la realidad en la que están inmersas, así el conocimiento matemático debe ser entendido como una herramienta para modelar y comprender dicha realidad.

### **3.3.3. Los ambientes de aprendizaje de Skovmose**

La propuesta de la Universidad Distrital para desarrollar el proyecto tuvo su fundamento teórico en los ambientes de aprendizaje propuestos por Skovmose(2000), por lo que es necesario para lograr la comprensión de la experiencia, exponer los aspectos más importantes de la misma.

Skovmose definió seis ambientes de aprendizaje los cuales se presentan en la siguiente tabla.

		<i>Formas de organización de la actividad de los estudiantes</i>	
		<i>Paradigma del Ejercicio</i>	<i>Escenario de investigación</i>
<i>Tipos de Referencia</i>	<i>Matemáticas puras</i>	(1)	(2)
	<i>Semirrealidad</i>	(3)	(4)
	<i>Situaciones de la vida real</i>	(5)	(6)

Tabla tomada de Skovmose 2000, p. 10

Skovmose, plantea que los docentes pueden moverse en estos seis ambientes para darles sentido a las matemáticas, dichos ambientes están conformados por tres tipos de referencia y dos formas de organización del trabajo en las actividades dirigidas a los estudiantes.

El tipo de referencia de las matemáticas puras se refiere a los problemas y ejercicios que se acostumbran en matemáticas, ejercicios y problemas de tipo rutinario, es el que más se usa en las aulas. La semirrealidad hace referencia a aquellos ejercicios y problemas en los que se encuentran elementos de la realidad, pero que no son cercanos al contexto de los estudiantes. Las situaciones reales son aquellos ejercicios y problemas que refieren situaciones del contexto próximo de los estudiantes, en donde se contemplan problemáticas que los afectan y que hacen parte de su entorno social, cultural, económico, político y ambiental.

Para organizar las actividades Skovmose reconoce dos formas de organización el paradigma del ejercicio que se da cuando el docente propone un ejercicio o problema al estudiante para que esté utilizando un concepto o procedimiento lo resuelva dejando de lado la posibilidad de debatir ya que las soluciones son únicas. En tanto el escenario de investigación deja al estudiante la posibilidad de indagar, investigar, debatir y comunicar sus soluciones. El ideal es lograr un ambiente de aprendizaje tipo seis (6), en el que el estudiante a partir de situaciones y problemas de su entorno logre la comprensión de conceptos y conocimientos matemáticos que le permitan comprender su realidad para tomar decisiones que le favorezcan, fortaleciendo además valores democráticos como el de la participación y la comunicación.

La propuesta se basó en la necesidad de generar un cambio en la forma de entender y enseñar las matemáticas en el aula, Skovmose (2000) señala que “la alfabetización matemática se refiere no solo a destrezas matemáticas, sino también a la competencia para interpretar y actuar en una situación social y política que ha sido estructurada por las matemáticas” (p. 4).

## **4. Reconstrucción histórica de la experiencia**

### ***4.1. La clase de matemáticas en el 2010, una práctica por renovar***

Corría el año 2010 en la Ciudad de Bogotá, bajo la administración de un gobierno de izquierda, el segundo consecutivo, después de Luis Eduardo Garzón quien había conducido a la ciudad desde el 2004, con una propuesta a la que él y su equipo de trabajo llamaron “Bogotá sin indiferencia”. En el 2008 asume las riendas de la Capital Samuel Moreno y su plan de gobierno es llamado “Bogotá Positiva”, el cual buscaba continuar con algunas de las políticas del periodo que le había antecedido.

El gobierno de Moreno Rojas comenzaba entonces en el año 2008 y su proclama era “Bogotá positiva, para vivir mejor”, el cual estaba dividido en tres títulos y siete capítulos en los que se esbozaban las directrices gubernamentales con sus respectivos proyectos para el periodo 2008-2012.

El enfoque principal de dicho plan de desarrollo estuvo basado en el reconocimiento del ciudadano como sujeto de derechos y para ello se habían propuesto una serie de componentes que estaban relacionados con el mejoramiento de la calidad de vida de los y las bogotanas a través de algunos elementos que son pertinentes para el presente documento de sistematización:

En los principios que orientan el mencionado plan y que posiblemente coadyuvarían en la implementación de la propuesta de ambientes de aprendizaje en el Colegio Paulo Freire IED, están los siguientes:

- **Integralidad:** La administración distrital desarrollara soluciones complejas a las situaciones, involucrando a todos los actores y de manera interinstitucional, intersectorial y multidimensional.(Alcaldía Bogotá 2008)
- **Solidaridad:** El gobierno distrital promoverá que la sociedad, en un esfuerzo conjunto, acoja, privilegie e incluya en los beneficios del desarrollo a las personas y comunidades que se encuentran en desventaja manifiesta frente al ejercicio de sus derechos .(Alcaldía Bogotá 2008)
- **Desarrollo Humano:** La acción del gobierno se orientara a garantizar el desarrollo de las capacidades de las personas y su acceso a las oportunidades para ampliar el ejercicio de las libertades humanas .(Alcaldía Bogotá 2008)
- **Calidad de Vida:** El gobierno distrital propenderá por el mejoramiento de las condiciones de vida y por el bienestar de las bogotanas y bogotanos, buscando el equilibrio entre el incremento de la población, los recursos disponibles y la protección del medio ambiente, en el marco de la dinámica de los procesos de la urbanización y del progreso tecnológico. (Alcaldía Bogotá 2008)

En el primer título Ciudad de derechos, se diseñó un programa al cual se llamó: “Educación de calidad y pertinente”, y este buscaba implementar una educación que respondiera verdaderamente a las necesidades y expectativas de la población y sobre todo de aquella que se

considera en estado de vulnerabilidad. La anterior intencionalidad desde el nivel central de gobierno de la capital en la cual se dejaba ver el interés por lo social y sobre todo por el mejoramiento de la educación en los sectores vulnerables de la ciudad, junto con los propósitos que para ese entonces planteaba el plan de desarrollo de la localidad de Usme, en la que se encuentra el colegio distrital Paulo Freire IED, le dieron más fuerza al proyecto que comenzaba a gestarse allí.

En el plan de desarrollo de la localidad en el componente Ciudad de Derechos, se propendía por:

“Garantizar condiciones dignas de seguridad alimentaria, nutrición, salud, educación, bienestar social, ambiente, vivienda, cultura, recreación y justicia con énfasis en las personas más vulnerables”. (Alcaldía local Usme 2009)

De igual manera, en el mencionado plan, también se hablaba de: “Armonizar el aumento de cobertura en la prestación de servicios básicos con la satisfacción de estándares de calidad”. (Alcaldía local Usme 2009).

En ese mismo marco también surgía de parte de la Universidad Distrital el interés de desarrollar trabajos orientados a la implementación de ambientes de aprendizaje desde la educación matemática crítica, bajo una mirada crítico social. Según uno de los docente entrevistados de la licenciatura en educación con énfasis en Matemáticas de la universidad Distrital Francisco José de Caldas, integrante del grupo de investigación “por aquellos días empezaba a emerger en la vida de cada uno de los integrantes del grupo de investigación la educación matemática crítica y con ella un fuerte interés por trabajar una visión distinta de las

matemáticas en los estudiantes, pero también una manera distinta de asumir las clases de matemáticas en los colegios y de relacionar a los docentes de los colegios con los docentes de las universidades” (Nota textual entrevista al profesor de la universidad,2014), lo que nos lleva a pensar que existía una fuerte preocupación en torno a la manera como se interpretaba y enseñaba la matemática en la escuela y la manera como la educación matemática crítica podía contribuir a mejorar dicha práctica de enseñanza.

A partir de esta preocupación por la enseñanza de las matemáticas y con el objetivo de atacar los frentes mencionados por el docente de la Universidad, se organizó un proyecto de investigación que fue asumido por el grupo de investigación Ed – Utopía y avalado por el centro de investigación y desarrollo científico de la Universidad Distrital que otorgo \$8.000.000 para el financiamiento del mismo.

El proyecto buscaba crear alternativas para orientar de una manera diferente la enseñanza de las matemáticas en la escuela, dándole un enfoque crítico donde la matemática sirviera como herramienta para interpretar y comprender la realidad, pero además para facilitar la toma de decisiones tendientes a la transformación de dicha realidad. Ed – Utopía, el nombre adoptado por el grupo hace referencia a la intención mencionada por el equipo de la Universidad, que en palabras del docente entrevistado, se autodefinen como:

“Ed – Utopía es un sueño, es una apología a un horizonte que es visible pero difícil de alcanzar y es el horizonte en el cual las matemáticas sirvan para una equidad social; Ed utopía es una versión Colombiana de lo que se conoce en tendencias en educación matemática como la educación matemática crítica, que no es otra cosa que utilizar las

matemáticas como herramienta para entender el mundo, pero entender un mundo más justo, equitativo, con personas que como dice Freire, mucho más liberadas del yugo de otras personas, eso es Ed utopía; es un grupo de investigación que tomo ese nombre, como homenaje a la liberación personal, colectiva y que se ha convertido en un grupo de investigación que hoy día está intentando consolidar en el país la perspectiva de educación matemática crítica y que de hecho hoy día también está haciendo lazos con los colegas del Brasil que están realizando un trabajo, a propósito que allí fue la cuna de Pablo Freire y están más cerca de la pedagogía crítica y ahora de la matemática crítica”.

La intención de dicho colectivo era iniciar un proceso de formación de maestros en ejercicio a partir de la caracterización de ambientes de aprendizaje, en el que participaran profesores en formación de la licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas de la mencionada Universidad.

Cuando ya se tenía el proyecto organizado los integrantes del grupo Ed - Utopía se dan a la tarea de buscar un colegio para desarrollar la investigación y es en este momento cuando de una manera coincidencial se propone al colegio Paulo Freire IED, ya que en esta institución desarrollaba su labor un familiar de uno de los integrantes del grupo de investigación, quién además hacía parte del equipo directivo del colegio y es a través de esta persona que el grupo de investigación logra el contacto con la rectora del mismo. Al grupo Ed - utopía le interesó de primer momento el nombre del colegio, Paulo Freire, pues su propuesta estaba enmarcada en la pedagogía crítica y el nombre de la institución estaba estrechamente relacionado con esta.

Hacia finales del año 2009, las directivas del colegio invitaron a los docentes de la universidad a participar en una de las reuniones del equipo directivo que estaba conformado por los coordinadores de las dos jornadas y la rectora. En dicha reunión los docentes de la universidad presentaron la propuesta y esta generó interés en los integrantes del comité, pues representaba una oportunidad para que los docentes del colegio empezaran a asumir una metodología de enseñanza que se relacionaba con la pedagogía de Paulo Freire. Sin embargo y pese al interés despertado, el comité directivo solicitó a los docentes de la universidad presentar la propuesta a los profesores del área de matemáticas, ya que serían ellos quienes decidirían si participaban o no en el desarrollo de la propuesta. De esta manera fue programada una reunión informal con los docentes del área de Matemáticas de la jornada mañana y el docente Héctor Fabio Leal de la jornada tarde, quien de manera coincidental se encontraba en la institución en ese momento y que además ejercía la jefatura del área en la jornada tarde. El jefe de área de la tarde socializó la propuesta con los docentes de su jornada a quienes también les interesó participar en el desarrollo del proyecto, es así como por intermedio del comité directivo se le informó a los integrantes del grupo de investigación de la universidad la intención de los docentes del colegio de participar en el desarrollo del proyecto.

En cuanto a los intereses de los docentes del Paulo Freire IED, les llamó fuertemente la atención que se quisiera iniciar un proyecto que trabajara la matemática crítica en el colegio, en el cual aún no se había definido un modelo pedagógico y entonces creyeron que era una buena oportunidad para fortalecer este proceso. Por otro lado, se sentía la necesidad de innovar en las formas de enseñar las matemáticas en el colegio, ya que las clases que se impartían por aquella época estaban caracterizadas por el ejercicio, sin ningún tipo de contexto, ni de un análisis

posterior acerca de lo que verdaderamente se buscaba con las actividades, como dice uno de los estudiantes entrevistado “eran solo números, formulas y llene cuaderno, llene cuaderno”(estudiante entrevistado 2014), los profesores ejercían un rol directivo, de orientar un proceso “el que enseña” como declara una de las profesoras entrevistadas; asimismo la evaluación correspondía a observar las notas que se obtenían en exámenes y quices que se realizaban a los estudiantes. Además, existía una preocupación común frente a los resultados que obtenían los estudiantes tanto en las pruebas externas como internas y pese a que en las pruebas externas siempre se ha mostrado un nivel medio en matemáticas, se hacía evidente la necesidad de mejorar los mismos y se creyó entonces que el adoptar una estrategia de enseñanza donde las matemáticas fueran desarrolladas con un enfoque crítico, podría contribuir en el mejoramiento de dichas pruebas ya que los estudiantes fortalecerían sus procesos de análisis y le encontrarían más sentido a las matemáticas.

El proyecto se inicia con el objetivo de resignificar las prácticas de enseñanza de las matemáticas en el aula, buscando generar ambientes de aprendizaje en los que los estudiantes desarrollaran no solamente conocimientos matemáticos, sino que además estos les permitieran interpretar y comprender su realidad para transformarla, promocionando además valores democráticos como la comunicación, el debate y la toma de decisión, entre otras. Para el año 2010 se conforma entonces un colectivo de trabajo compuesto por los profesores y estudiantes de la licenciatura en educación con énfasis en matemáticas de la Universidad Distrital integrantes del grupo de investigación Ed - Utopía, quienes movidos por el interés de iniciar una experiencia que les permitiese implementar la matemática crítica llegan a la institución.

## ***4.2. Los ambientes de aprendizaje y la educación matemática crítica, un nuevo enfoque para las clases de matemáticas.***

El desarrollo del proyecto estuvo marcado por la constante reflexión que se hacía acerca de las prácticas de enseñanza implementadas por los docentes de matemáticas de la institución, estableciendo como necesidad fundamental el reconocer el contexto del estudiante como un escenario propicio para el aprendizaje de las matemáticas. Es por esta razón que en el colectivo se asumió que los tres grupos que lo conformaban tenían un conocimiento complejo e igualmente importante acerca de las matemáticas y su proceso de enseñanza - aprendizaje, además, todos los miembros del colectivo tenían las mismas capacidades de decisión y podían aportar diversidad de elementos a las acciones que se planteaban y que se pretendían desarrollar. Es así como a partir de las discusiones que se dieron en las reuniones semanales se planearon y desarrollaron acciones en pro de la generación de ambientes de aprendizaje, las cuales se relatan a continuación.

Para desarrollar el proyecto de investigación las directivas del colegio concedieron un espacio donde se reunirían los integrantes del colectivo los días miércoles de 11:30 a.m. a 1:30 p.m., el cual se conoció como los “seminarios de formación”, sin embargo, vale la pena aclarar que este seminario no tuvo el propósito de generar un proceso de formación de parte de los docentes de la universidad a los docentes del colegio, sino más bien fue un espacio de autoformación constante, que se daba en la medida que cada uno de los integrantes del colectivo

reflexionaba y se hacía consciente de los aspectos que centraban las discusiones y debates. En estos espacios de reunión los docentes reflexionaban acerca de sus propias prácticas, de los resultados de las evaluaciones, de las problemáticas del colegio, del contexto y de la educación, particularmente la educación matemática. Pero además se planteaban estrategias de enseñanza tendientes al mejoramiento de la práctica pedagógica y al logro de los objetivos propuestos en la investigación.

Una de las primeras acciones acordadas por el colectivo fue realizar un estudio acerca de la pedagogía crítica, la educación matemática crítica, el trabajo colaborativo y los ambientes de aprendizaje, para lo cual los docentes de la universidad, prepararon una presentación al resto del colectivo que se centró en los objetivos de la investigación y los principios del trabajo colaborativo. Por otro lado se propusieron varias lecturas relacionadas con las temáticas que no fueron abordadas en la presentación, dichas lecturas fueron desarrolladas por todos los integrantes del colectivo y compartidas durante los espacios de reunión. A partir de estos referentes teóricos se empezó a hacer la reflexión acerca de las prácticas que los docentes implementaban en sus clases de matemáticas.

Enseguida y con el objetivo de empezar a cambiar las dinámicas de las clases de matemáticas, se propuso a los docentes del colegio diseñar ambientes de aprendizaje que pudieran ser trabajados con los estudiantes que se tenían a cargo. El primer ambiente de aprendizaje fue presentado por la profesora de cálculo de la jornada mañana quién lo expuso al colectivo y luego con el apoyo de una profesora de la universidad, se constituyó en un ambiente de aprendizaje tipo cuatro denominado “El ambiente de la economía”, en este se proponía una situación real que no hacía parte del contexto próximo de los estudiantes, en la que se describía

un problema de economía, se le presentaba a los estudiantes dos opciones y ellos a través del análisis de la situación planteada debían tomar la decisión más conveniente, que les permitiera ahorrar más dinero (ver anexo 7.4.2). En este ambiente la matemática empezaba a verse como una herramienta para interpretar y tomar decisiones adecuadas frente a las situaciones que se les presentan a las personas. Después de la aplicación se identificaron cambios en las dinámicas de los estudiantes y el rol de la profesora, que el colectivo de profesores analizó estableciendo las ventajas y desventajas que este presentaba frente a las dinámicas de un ambiente tipo uno, que era el ambiente privilegiado por los docentes del colegio.

Con el objetivo de diseñar un ambiente de aprendizaje tipo seis, es decir, con tipo de referencia basado en situaciones reales y forma de organización desde los escenarios de investigación, que pudiera ser implementado con los estudiantes del colegio, el colectivo adoptó una estrategia de trabajo que permitiera la integración de todos los miembros. Así se propuso que este se subdividiera en los tres grupos, conformando cada grupo con docentes de la universidad, docentes del colegio y estudiantes de la universidad, allí se ponían en juego todos los saberes y habilidades de los integrantes, ya que muchas de las cosas que se proponían tenían su acento en las propias experiencias. Por estos días existían varias problemáticas que afectaban a los estudiantes y que requerían ser trabajadas en el colegio, la más fuerte era la inseguridad, ya que los estudiantes eran víctimas de constantes atracos y robos a las afueras del colegio, siendo los celulares los objetos que más se hurtaban, así surge un tema para un ambiente aprendizaje denominado “los teléfonos celulares en el entorno”. (Ver anexo 7.4.5)

Para configurar el ambiente el colectivo se dio a la tarea de indagar y consultar acerca de las problemáticas que más se generaban por hacer mal uso de los celulares, así se propusieron

cuatro situaciones para que fueran analizadas por los estudiantes, para el análisis se proponía relacionar las medidas y los costos con conceptos matemáticos a fin de darle de que el ambiente permitiera generar conocimiento matemático.

Otra problemática que se presentaba era de tipo ambiental, se evidenciaba en el colegio a la hora del descanso, que los estudiantes de los grados superiores hacían mal uso del agua, normalmente se les veía corriendo por los pasillos arrojándose agua con botellas. Dicha problemática cada vez era más frecuente y congregaba a más estudiantes, entonces, basados en ésta, el colectivo se da a la tarea de diseñar un segundo ambiente de aprendizaje y surge el denominado ambiente “el agua un espejismo” (ver anexo 7.4.1), este se constituyó en el primer ambiente de aprendizaje tipo seis, ya que refería un problema del contexto próximo de los estudiantes y proponía actividades en las que los estudiantes se veían en la necesidad de reflexionar, indagar, consultar, discutir, la matemática nuevamente aparecía como una herramienta para interpretar y tomar una decisión frente a la problemática. El ambiente fue dividido en cuatro fases, en la primera se buscaba que los estudiantes reflexionaran previamente acerca de la problemática para lo cual se propusieron algunas preguntas que debían responder de manera individual, para después socializar algunas respuestas. En este punto ya se empezaba a ver una organización diferente de la clase de matemáticas, ya que a diferencia de la metodología que se utilizaba tradicionalmente los estudiantes adquirirían un rol participativo. En la segunda parte de la primera fase se planteaban algunas lecturas a fin de centrar la reflexión, en dichas lecturas se exponía la problemática que viven muchas personas que no tiene acceso al agua y también lo que puede llegar a pasar si no se ahorra, nuevamente se proponían preguntas para la reflexión. La segunda fase buscaba que los estudiantes recocieran la información que presenta un recibo de servicios públicos como el del agua, además, del objeto y compromiso social de la

empresa de acueducto. La tercera fase se planteó con el fin de que los estudiantes empezaran a relacionar conceptos matemáticos con aspectos que estaban discriminados en el recibo como las medidas, los costos, las gráficas, entre otros. Además, se planteaban actividades dirigidas a la construcción de la función lineal en sus diferentes representaciones tabular, gráfica, algebraica y el reconocimiento de la relación que existía entre el costo y el consumo. En la última fase los estudiantes debían proponer estrategias para ahorrar agua, tanto en el colegio como en sus casas, dichas estrategias fueron socializadas y discutidas. Es de mencionar que de acuerdo con los planteamientos de Skovmose, el ambiente buscaba no solo desarrollar destrezas y habilidades matemáticas, sino también habilidades para enfrentarse a situaciones reales y tomar decisiones.

Este ambiente fue propuesto inicialmente por uno de los tres grupos, sin embargo, congregó al colectivo en pleno ya que la problemática despertó el interés de todos los integrantes y así cada grupo empezó a aportar elementos para fortalecerlo. Los primeros fueron los estudiantes de la universidad, quienes diseñaron una estrategia para presentar el ambiente a los estudiantes y la expusieron al resto de los integrantes del colectivo. En esta exposición se analizaron los pros y los contras y se fue modificando la propuesta hasta lograr una versión más adecuada al colectivo. luego se pensó en el pilotaje del ambiente para lo cual se propusieron los grados noveno y undécimo, dado que el ambiente respondía a temáticas que se estaban desarrollando en estos grados, es así como el docente Héctor Fabio Leal se postuló para aplicar el ambiente en el grado 1105 de la jornada de la tarde.

El pilotaje contó con el acompañamiento de dos estudiantes de la Universidad Distrital, quienes cumplieron la función de observadores y documentaron algunas conclusiones que se expusieron al colectivo. Durante la aplicación se encontraron varios obstáculos, el primero y quizás el más fuerte fue la falta de interés de los estudiantes por el tema desarrollado, aunque esto era una constante con los estudiantes de este grupo. El segundo puso de manifiesto la percepción que tienen los estudiantes acerca del conocimiento y la manera como éste se ha organizado en las asignaturas, dado que muchos reclamaban por la cantidad de lecturas que estaban propuestas y por las actividades de reflexión que se proponía en el ambiente de aprendizaje. El tercero fue la falta de cumplimiento con los materiales solicitados, recibos del agua, hojas para realizar gráficas, materiales para realizar carteleras, por ejemplo. Sin embargo, el ambiente se desarrolló y fueron necesarias varias sesiones de clases, en las que se trabajaron las diferentes fases propuestas en el ambiente, es de mencionar que el trabajo con ambientes de aprendizaje pone de manifiesto una visión interdisciplinar del conocimiento y el docente debe prepararse para poder orientar el trabajo. Este trabajo empezó a cambiar la forma de enseñar las matemáticas y les otorgó a los estudiantes un rol más participativo ya que ellos debían planear y desarrollar sus propias estrategias de solución de la situación, además de socializarlas con el resto del grupo. Sin embargo, la formalización del concepto corrió por cuenta del docente, quien a partir de las discusiones generadas en torno a los procesos de solución expuestos por los estudiantes, empezó a centrar las discusiones, rescatando elementos comunes de las soluciones propuestas, como por ejemplo las gráficas, las operaciones desarrolladas, las tablas, entre otros.

Los resultados del pilotaje de este primer ambiente de aprendizaje fueron socializados con el colectivo y a raíz de los mismos surgieron algunas reflexiones en torno a las temáticas que se debían trabajar con los estudiantes, ya que pese a que el problema del agua es un problema que nos compete a todos, no despertó mayor interés en los estudiantes. Así el colectivo empezó a pensar problemáticas que tocaran más la realidad del estudiante.

Basados en esta primera experiencia, la siguiente tarea que se propuso el colectivo fue identificar el grado donde se aplicaría y desarrollaría el siguiente ambiente de aprendizaje, que sería sobre el cual se enfocaría la investigación a partir de ese momento. Varios profesores postularon sus cursos, sin embargo, el colectivo decidió trabajar con los estudiantes de grado séptimo, ya que en este grado se presentaba un alto índice de indisciplina y falta de interés por el conocimiento matemático.

Ya habiendo identificado el grado con el que se continuaría el trabajo, el colectivo nuevamente se subdividió, esta vez en dos subgrupos. Uno centró su trabajo en el reconocimiento del contexto próximo de los estudiantes del colegio en general y del grado séptimo en particular. De esta manera se propusieron dos ejercicios de cartografía social.

El primer ejercicio consistió en la realización de mapas de la localidad en los que se debían identificar los sitios más significativos de la zona y aquellos donde se permanecía la mayor parte del tiempo, también aquellos lugares que se consideraban inseguros y aquellos que brindaban más condiciones de seguridad. El objetivo básico de este ejercicio era establecer las problemáticas que más afectaban el contexto de los estudiantes. Este ejercicio se realizó previamente con los docentes del colegio, se les pedía que ubicaran el mismo y todo lo que

conocían de la localidad, distinguiendo además los puntos que denotaban riesgo en algún sentido para los estudiantes, pero también los puntos que brindarían seguridad. De este ejercicio se concluyó que la mayoría de los docentes no conocían la localidad en la cual desarrollaban su labor educativa, y que aunque muchos reconocían algunos lugares de la misma, ya sea por que estuvieron alguna vez en los mismos, el CADEL (Centro Administrativo de Educación Local) actualmente DEL (Dirección Local de Educación) por ejemplo, o porque eran mencionados con frecuencia por los estudiantes. Cuatro caminos, un sitio que representa inseguridad se cruzan dos calles originando cuatro caminos que conducen a diferentes barrios del sector, les era difícil identificar cuáles eran las mayores problemáticas de la localidad y cuales los puntos donde estas se acentuaban. Esta es una problemática común entre los docentes del colegio, muchos llevan bastantes años laborando en el mismo y no reconocen las problemáticas y mucho menos el contexto en el que están inmersos los estudiantes, esta quizás represente una de las causas por las que la educación no atiende, no llega a las necesidades de los estudiantes.

Este ejercicio se desarrolló también con los estudiantes de grado séptimo con la variable de que a ellos se les solicitaba ubicar el barrio en el cual vivían y el colegio como puntos de referencia, a partir de dichos puntos ellos debían ubicar los sectores que les ofrecían más riesgo, pero también los puntos donde se sentían más seguros, además de ubicar los sitios donde ocupaban su tiempo libre. La actividad buscaba identificar las zonas donde existían problemáticas que afectaran a los estudiantes y consolidar una ruta para el segundo ejercicio. En este ejercicio la problemática más repetitiva fue la de la inseguridad, que en la mayoría de los casos estaba asociada al consumo de sustancias psicoactivas y alucinógenos. En ningún caso se hicieron visibles problemáticas de tipo ambiental.

El segundo ejercicio consistió en la organización de una Deriva, que es un recorrido por la localidad para reconocer generalidades del contexto próximo de los estudiantes, en el que ellos mismos asumían el papel de guías a fin de evidenciar las problemáticas que no se habían evidenciado en la actividad de los mapas. Se organizó entonces un recorrido (Deriva) que se realizó en jornada intermedia y que contó con la participación del colectivo en pleno y algunos estudiantes de los grados séptimos de las dos jornadas. Para la organización de dicho recorrido se diseñó una ruta, a partir de dos recorridos previos uno en cada jornada, en los que se hizo un reconocimiento de las rutas propuestas por los estudiantes en su jornada respectiva, estos recorridos previos contaron con el acompañamiento de un profesor de la universidad y dos docentes del colegio por jornada, la idea fue establecer una ruta en la que participaran todos los integrantes del colectivo.



Durante este recorrido cada uno de los docentes busco entablar conversaciones informales con los estudiantes indagando sobre el entorno, las relaciones de los estudiantes con

los elementos del mismo, sus comportamientos, sus visiones de vida, entre otros aspectos. Además, cada uno de los integrantes contaba con un formato que diseñaron los miembros del segundo subgrupo para identificar las problemáticas sobre las cuales se diseñarían los siguientes ambientes de aprendizaje. Así se identificaron nuevas problemáticas que no habían sido contempladas en ninguno de los ejercicios anteriores el problema de las basuras, el problema de las canteras y el problema del tiempo libre.

El segundo subgrupo se dio a la tarea de empezar a proponer ambientes de aprendizaje diferentes a los que usualmente se desarrollaban en las aulas y que atrajeran la atención de los estudiantes de grado séptimo. Es de esta manera cómo surge un nuevo ambiente de aprendizaje que tenía que ver con la presencia de integrantes de las barras bravas en el colegio, ya que por aquellos días eran frecuentes los enfrentamientos entre los integrantes de las barras tanto en la institución como en las afueras de la misma. Esto permitió al grupo identificar una nueva problemática que estaba hacia parte del contexto de los estudiantes.

Paralelamente a esta actividad surgió la posibilidad de participar en el congreso de matemáticas escolares organizado por ASOCOLME (Asociación Colombiana de Matemáticas Escolares), para lo cual el grupo de investigación destinó un rubro con el fin de cubrir los gastos de inscripción aprovechando que el congreso se realizó en Bogotá. Para esta actividad los docentes de la universidad invitaron a los docentes del colegio a participar escribiendo ponencias acerca del trabajo que se venía realizando en la institución, así se organizaron cuatro grupos para escribir y relatar las estrategias que se habían implementado, resultado de este ejercicio surgieron cuatro artículos, de los cuales dos fueron seleccionados para participar en dicho evento.

Después de realizar la Deriva el colectivo se dio a la tarea de construir ambientes de aprendizaje para cada una de las problemáticas identificadas conservando la subdivisión de los tres grupos del inicio. Así surgieron los ambientes de aprendizaje de las basuras, el de las barras, el de los teléfonos celulares (inseguridad), el ambiente de aprendizaje del tiempo libre y el de las canteras. El ambiente de las canteras (ver anexo 7.4.4) surge al reconocer una problemática evidenciada durante el recorrido, dado que en la localidad funcionan varias ladrilleras y canteras que es explotada por Holcim y Cemex, dichas empresas ofrecen programas a la comunidad que buscan reparar los daños causados por la explotación minera ejercida en la zona. En este ambiente se pensó en presentar a los estudiantes los daños que causa la explotación minera y como esta afecta a la comunidad, por otro lado se buscaba un reconocimiento de las manera como las empresas aprovechan los recursos naturales para generar riquezas y la forma en que la política concede ciertas concesiones a las empresas extranjeras permitiendo la explotación de dichos recursos.

Para el año 2010 se dieron los nombramientos de los docentes que participaron y aprobaron el concurso de méritos del año 2009, esta situación afectó el desarrollo del proyecto ya que todos los docentes de la jornada tarde estaban vinculados en provisionalidad y fueron desplazados por los nuevos docentes. El colectivo decidió entonces hacer un cierre parcial y socializar con las directivas los logros alcanzados en ese momento, por lo que se generó un informe parcial del proyecto. La vinculación de los docentes en propiedad corrió por cuenta de los docentes de la universidad, quienes prepararon una presentación similar a la que se realizó en Enero al iniciar el proyecto, sin embargo en este caso se socializó también el trabajo realizado a la fecha.

Para el segundo semestre del año y bajo las dinámicas del trabajo colaborativo el colectivo se dio a la tarea de revisar los ambientes propuestos para definir cuál era el que se iba a aplicar a los estudiantes del grado séptimo, es así como se seleccionó el ambiente de aprendizaje de las canteras, ya que este era el que mejor se ajustaba a las temáticas que se estaban desarrollando con el grado. Luego de un ejercicio de socialización de la propuesta inicial y tras las sugerencias dadas por el colectivo en pleno, el ambiente de aprendizaje se configuró en varias fases. La primera consistió en realizar una sensibilización a los estudiantes acerca de la problemática a partir de la lectura de un artículo periodístico, esto se hizo necesario ya que dicha situación no representaba una problemática para los estudiantes. Enseguida se propuso una fase de indagación donde se consultó y profundizó la información inicial, proponiendo diferentes actividades como la realización de salidas a las canteras, encuestas y entrevistas a personas del barrio y la localidad, así como a empleados de las empresas. A partir del rastreo de información realizado se desarrolló la tercera fase en la que los estudiantes proponían alternativas de solución a dicha problemática, las cuales debían socializar con los compañeros. La última fase consistió en la elaboración de una maqueta que modelara alguna de las canteras presentes en la localidad, para lo cual se ponía en juego todo el conocimiento matemático acerca de la proporcionalidad, ya que dicha maqueta debía realizarse a escala, conservando las proporciones, esto obligo a los estudiantes a empezar a indagar acerca del tema, para poder establecer las medidas de los objetos que iban hacer en sus maquetas.

Como en el ambiente “el agua un espejismo” en este las dinámicas de las clases de matemáticas cambiaron sustancialmente, ya que se pasó de una cátedra dirigida por el profesor a una actividad en la que los estudiantes indagaban, consultaban, proponían y comunicaban sus ideas.

El trabajo después del receso de mitad de año se centró en la implementación del ambiente de aprendizaje de las canteras para los grados séptimo, sin embargo este perdió fuerza en la jornada de la tarde, dado que de los docentes que llegaron al colegio algunos decidieron no participar del proyecto y aunque el profesor que asumió el grado séptimo participo en la implementación del ambiente de aprendizaje, no se logró un empalme total. El resto del colectivo se dedicó a retroalimentar la propuesta y a analizar la información obtenida. El trabajo en este lapso de tiempo perdió un poco de fuerza y la participación de los docentes empezó a verse afectado por otras situaciones tales como el hecho de que no todos los docentes que estaban participando en la jornada tarde contaron con el espacio para hacerlo. Además, el trabajo se empezó a centrar en lo que sucedía en la jornada de la mañana, de algún modo la jornada tarde empezó a rezagarse tanto por las dinámicas institucionales, como por las propias del colectivo.

En Diciembre y como actividad de cierre se realizó la socialización del proyecto a toda la comunidad docente del colegio. La estrategia diseñada para dicha socialización consintió en organizar en cinco salones temáticas que condensaran el desarrollo del proyecto, generando un espacio propicio para la reflexión, el análisis y la discusión. Las temáticas propuestas para esta actividad fueron las siguientes:

- a) ¿Qué conocemos de nuestros estudiantes?: consistió en la presentación de la experiencia a través del uso de la cartografía y la deriva para reconocer el contexto, los intereses, y la problemática del estudiante de séptimo grado.
- b) ¿Cómo usar el contexto de los estudiantes en el aula de clase?: allí se trataría el proceso de diseño de las diferentes actividades.

- c) ¿Cómo transformar el contexto de los estudiantes?: se presentaría la actividad del agua como producto de la interacción del contexto del estudiante, de una problemática ambiental y el salón de clases.
- d) ¿Cómo me relaciono con mis colegas?: cuál sería el proceso de construcción teórica, discusiones, diseño y organización del trabajo en las reuniones de los miércoles.
- e) ¿Qué enseñar y para qué?: donde se presentara la experiencia aplicando la actividad de las canteras, las reflexiones que se generaron en el aula de clase y las elaboraciones de los estudiantes.

Esta actividad resulto enriquecedora tanto para los integrantes del proyecto como para los otros docentes del colegio, ya que a partir de las discusiones se generó la necesidad de transformar las prácticas pedagógicas no solo de los docentes de matemáticas, sino la de todos los docentes. La consolidación de la información, el análisis y la realización del informe final corrió por cuenta del grupo de investigación de la universidad distrital, pero hay que mencionar que los instrumentos de recolección de información fueron diseñados por el colectivo y aunque la pretensión fue que todos los miembros participaran en el análisis y la realización del informe el tiempo no lo permitió.

### ***4.3. Las clases de matemáticas después del proyecto***

Con la partida de los profesores de la universidad el proyecto decayó notablemente y aunque los docentes entrevistados mencionan que trabajan algunos elementos de los ambientes de aprendizaje, lo hacen de manera individual, sin socializarlos con sus compañeros. Este nunca más fue retomado durante los espacios de reunión que brinda la institución, pareciera que el proyecto requiere de la presencia de los profesores de la universidad y que fueran ellos los que lideraron las dinámicas y estrategias que se desarrollaron durante su implementación. Sin embargo, hay algunos aspectos que aún prevalecen y que se logran identificar en las entrevistas.

Como se mencionó en el apartado anterior la propuesta ofreció a los docentes la posibilidad de transformar varios elementos de su práctica pedagógica, entre ellos reconocemos la planeación y organización de sus clases, las estrategias utilizadas para desarrollar las mismas y la evaluación. Uno de los elementos más importantes es el hecho de pensar en el contexto de sus estudiantes, pues en las entrevistas se evidencia que antes de la participación en el proyecto, los docentes no tomaban en cuenta dicho contexto, no se fijaban, no les interesaba saber o conocer que pasaba en las vidas de los estudiantes, “bueno no me interesaban, suena feo pero es así, los problemas de la comunidad, no miraba cuales eran esas necesidades prioritarias que podían tener los muchachos y me limitaba simplemente a llenar el tablero, ahora discutimos más esos problemas y los metemos de alguna manera a cada uno de los temas que vamos trabajando” cita textual de la entrevista realizada al profesor 1. Continúa el Docente mencionando que este tipo de propuestas es necesario para crear ambientes y discusiones alrededor de la matemática

crítica y la pedagogía crítica como tal, “educación matemática crítica, hasta donde la recuerdo es como la capacidad que tiene el muchacho de asumir una posición frente a determinados problemas, así como frente a la sociedad, voto o no voto, me gusta este candidato, no me gusta, es algo parecido con las mismas matemáticas, tomar una posición”.

Algunos profesores mencionan que aunque no se puede hablar de un 100%, en la apropiación de la propuesta en estudiantes y profesores, sirvió, en palabras del Profesor 2, “lo que se intenta es que el estudiante esa matemática que aprende la pueda aplicar en su vida real para tomar decisiones de cualquier tipo financiero, económico para poder hacer buenas elecciones en su vida”. El profesor 3, mencionan en su entrevista que el proyecto ha decaído y que la institución no da los espacios para reunirse de nuevo y retomar algunos aspectos que antes tenían más presentes, cuando se estaba llevando a cabo el proyecto como tal “se ha tratado de buscar situaciones que sean acordes o que ellos vivan aquí en su localidad, pero cuestiones de tiempo, la verdad se han tenido muy poco ósea casi no se han tenido en cuenta, anteriormente teníamos espacios para desarrollar este proyecto y nos reuníamos cada ocho días o cada quince días con los profesores nos repartíamos trabajos y de igual manera compartíamos información, entonces había como más ese espacio para poder realizar eso, ahorita pues de pronto suena a excusa pero muy pocos espacios se brindan para que el docente piense o busque algunas situaciones, pero se trata que la mayoría de las actividades que se desarrollan tenga al menos algo que algo les interese, que les motive”. Menciona el profesor con algo de nostalgia.

Al respecto de la planeación de clases es necesario resaltar que no se evidencian elementos de los ambientes de aprendizaje, a pesar que en la introducción del plan de estudios se cita algunos elementos que hacen alusión a la educación matemática crítica, solos dos docentes de los diez que participaron dicen haber desarrollado trabajos similares en sus clases. Una docente, diseño un ambiente de aprendizaje tomando como tema la problemática suscitada por la aprobación de la ley 30 y la financiación de los estudios a nivel superior que fue algo que generó el interés de los estudiantes, cuenta ella que para ese entonces buscó información, lecturas, tablas y empezaron a desarrollar las temáticas correspondientes al plan de estudio de estadística descriptiva con los estudiantes del grado octavo y que la iniciativa partió del interés mostrados por los mismos estudiantes, quienes en una de sus clases indagaron por las razones del paro estudiantil promovido por los estudiantes de todas las universidades en el año 2011. En tanto un docente de la jornada tarde, diseño un ambiente de aprendizaje inspirado en el aumento del salario mínimo en Colombia, la idea surge por alguna vez, hablando con otros docentes se suscita el tema y varios de los docentes que participaban en la discusión no aceptaban que el salario mínimo en alguna época llego a aumentar por encima del 20%. Por otro lado llamo la atención tres palabras utilizadas por el presidente Juan Manuel Santos para referirse al aumento del salario mínimo en el año 2014, donde aseguraba que el acuerdo del aumento era justo, equilibrado y conveniente. El tema sirvió para retomar algunas temáticas de matemáticas con los estudiantes de grado once, ya que al hacer comparaciones entre las cantidades en pesos y en porcentajes ellos podían no solamente recordar cómo se realizaban procedimientos algorítmicos que permitieran calcular porcentajes y hacer gráficas, sino que además se podían dar cuenta como los medios de comunicación manejan la información, para desdibujar la realidad y mostrar una ilusión, “me pareció un tema conveniente para trabajar con los estudiantes de grado once, ya

que muchos de ellos en el siguiente año se vincularan al mundo laboral y es bueno que reflexionen sobre este tipo de cosas” dice el profesor. Además, el docente cuenta que los ambientes de aprendizaje diseñados en aquella época le han permitido abordar diferentes temáticas con los estudiantes de los grados superiores, por ejemplo, a partir del ambiente de aprendizaje de las basuras, se han podido reflexionar acerca de problemáticas ambientales que aun hoy afectan a la localidad, pero también ha servido para desarrollar el concepto de función exponencial, “es que la cuestión de las basuras es algo de mentalidad, todos estamos de acuerdo en que es malo arrojar papeles, pero realmente no asumimos una posición responsable con el medio, nos da pereza reciclar” dice el profesor con mucha propiedad.

Sin embargo en un nivel general los docentes recuerdan haber participado en el proyecto y al momento de la entrevista mostraron interés por el tema, el cambio más significativo generado por el proyecto es quizás el hecho de ver la matemáticas más como una herramienta para la comprensión que como una ciencia pura y abstracta, intentando relacionar el conocimiento matemático con problemas del contexto de los estudiantes o al menos problemas que surgen en la realidad. Sin embargo, esta manera de trabajar es individual y no llega a ser compartida en los espacios de reunión, pese a que los docentes aseguran que la institución no abre el espacio para la planeación y el desarrollo de estrategias pedagógicas, ninguno mencionó que fuera un tema de las reuniones de área por ejemplo o de las jornadas pedagógicas.

Por otro lado los estudiantes que participaron en el grupo focal tienen la idea de que hubo un retroceso en la forma de enseñar las matemáticas, ya que durante su vinculación en el

desarrollo del proyecto, asumieron un rol participativo, sin embargo, tras la finalización del mismo ese rol se perdió y volvieron a ser pasivos y a copiar en el cuaderno , relata uno de los estudiantes “ya es solo lo que lo que tienen que hacer digámoslo así los profesores, ya nos enseñan sobre los temas, pero no es una crítica que uno anda así compartiendo con los mismos profesores y con los mismos estudiantes, así como haciendo un debate, de no de que esto da así, que esto da así, sino que esa parte como se perdió siempre bastante”.

Como se ha visto en los capítulos anteriores de este documento, el proyecto sobre el cual ha girado la sistematización no incidió únicamente sobre la práctica pedagógica de los docentes, sino que también sobre sus creencias acerca de lo que se debe enseñar en matemáticas, sobre las dinámicas de trabajo y sobre las estrategias que se desarrollan en el aula. A continuación se muestra el recorrido de una manera más profunda, de aquellas acciones que fueron implementadas por el colectivo y que generaron cambios en el pensar y el actuar de los docentes, estableciendo las transformaciones generadas sobre la práctica pedagógica de los mismos.

#### ***4.4. Las estrategias implementadas en el desarrollo del proyecto***

Como se ha expuesto con anterioridad el proyecto en el colegio Paulo Freire IED giro en torno al cumplimiento de dos objetivos claves. El primero caracterizar un ambiente de aprendizaje que posibilite una mejor comprensión de aspectos del contexto cotidiano del estudiante a través de procesos de modelación matemática. El segundo generar un proceso de

formación continuada de profesores en ejercicio resultado del intercambio de saberes entre colectivos de profesores, uno con saber práctico y otro con saber teórico.

Para lograr los objetivos anteriormente se implementaron diversas estrategias, las cuales serán descritas y analizadas a continuación.

#### **4.4.1. Los seminarios de formación**

Los seminarios de formación eran espacios de reunión que se realizaban semanalmente los días miércoles de 11:30 a.m. a 1:30 p.m., en estas reuniones participaban todos los miembros del colectivo de trabajo que estaba compuesto por los docentes de matemáticas del colegio considerados profesores con saber práctico, los docentes de la universidad considerados profesores con saber teórico y los estudiantes de la universidad considerados profesores en proceso de formación. Durante estos espacios de reunión se tomaban las decisiones que debía seguir el colectivo a fin de cumplir con el primer objetivo planteado en el proyecto, a la vez que se iba desarrollando el segundo objetivo, es de resaltar que el trabajo en este colectivo estuvo orientado bajo las bases del trabajo colaborativo y pese a la distinción hecha entre los diferentes grupos de profesores, todos los saberes eran considerados igualmente importantes y valiosos, así mismo todos los integrantes tenían la misma capacidad de decisión.

El seminario contrario a lo que se puede entender, no era un espacio para que los docentes de la universidad realizaran un proceso de formación sobre los docentes del colegio, se denominaron seminarios de formación, ya que eran espacios propicios para generar procesos de

autoformación a partir de las reflexiones, las discusiones y debates que allí se daban. En estos espacios los miembros del colectivo socializaban y compartían su saber, auto reflexionaban de su propia práctica, ponían en escena sus sentires y emociones, las discusiones se daban en los mejores términos, aunque, existían momentos de tensión y desacuerdos frente a la visión que cada uno tenía de la realidad.

A medida que progresaban las reuniones el equipo se fue haciendo más fuerte y unido y se planteaban tareas para ser desarrolladas entre todos teniendo siempre presente las metas trazadas. Fue a partir de estas reuniones que se empezaron a identificar elementos que existían en la práctica pedagógica de los docentes y que de acuerdo a los planteamientos de Skomovse (2000), corresponda a un ambiente de aprendizaje tipo uno, el de las matemáticas puras con el paradigma del ejercicio, análogo a lo que hemos denominado metodología tradicional de la enseñanza de las matemáticas. A partir de dicho reconocimiento, los docentes que se hacían conscientes empezaron a cambiar algunos elementos de la práctica y fue en el colectivo donde se plantearon las estrategias para generar dichos cambios, cambios que se describirán más adelante.

Estas reuniones permitían a los docentes socializar sus metodologías y lo que estaban haciendo para lograr una educación matemática crítica en el colegio, los miembros del colectivo aportaban herramientas que fortalecían dichas metodologías, empezó a generarse ese compartir de saberes y experiencias que muchas veces no se da en los colegios y que consideramos es vital para lograr una educación más adecuada a las necesidades. Los docentes de la universidad apoyaban las iniciativas de los docentes del colegio y procuraban involucrarse en las dinámicas de la institución.

Las principales acciones realizadas durante los seminarios de formación se presentan a continuación:

1. Estudio y diagnóstico institucional.
2. Estudio y socialización de teoría sobre ambientes de aprendizaje, educación matemática crítica, trabajo colaborativo y cartografía social.
3. Planeación y desarrollo de los ejercicios de cartografía social.
4. Diseño de diversos ambientes de aprendizaje en torno a las problemáticas identificadas.
5. Diseño y aplicación del ambiente de aprendizaje de las canteras.
6. Socialización de los resultados de la aplicación de los ambientes de aprendizaje el agua un espejismo, ambiente de la economía y el ambiente de las canteras.

#### **4.1.2. La cartografía social**

Durante el desarrollo del proyecto se propusieron dos ejercicios de cartografía social, al respecto compartimos con Carvajal (2005) la concepción de cartografía social como “un acercamiento de la comunidad a un espacio geográfico, socio – económico, histórico – cultural” (p. 3), para hacer un análisis del entorno estableciendo las principales elementos y problemáticas del mismo. Los ejercicios de cartografía social propuestos durante el desarrollo del proyecto tuvieron como objetivo básico reconocer las problemáticas que hacían parte del contexto de los

estudiantes, aquellas situaciones que se vivían en el día a día y que afectaban el desarrollo de los niños, niñas y jóvenes de la institución. Si bien antes del ejercicio ya había reconocimiento de algunas problemáticas, existían otras que no eran percibibles ni para los docentes, ni para los mismos estudiantes.

El primer ejercicio consistió en el diseño de mapas de la localidad, este fue desarrollado inicialmente por los docentes integrantes del colectivo y permitió establecer que los docentes no tenían un conocimiento real del entorno de los estudiantes, ni de las problemáticas que afectaban la localidad en la cual desarrollaban su labor. Esta situación representa una dificultad para la educación, ya que si no se conocen las problemáticas que afectan a una comunidad la educación que se imparte sobre esta, no responderá adecuadamente a las necesidades de la misma. El mismo ejercicio se repitió con los estudiantes del grado séptimo, ejercicio que permitió establecer que los estudiantes no reconocían problemas ambientales que se presentaban en la localidad, como una problemáticas que los afectara. Para muchos era normal encontrar sitios en la localidad y en los barrios con grandes cantidades de basuras.

El segundo ejercicio consistió en la realización de una deriva, un viaje por la localidad para reconocer las problemáticas que afectan el contexto de los estudiantes. Para dicha deriva se organizó una ruta en cada una de las jornadas y posteriormente tras un reconocimiento de dichas rutas se consolidó una única ruta, la realización de la deriva final contó con la participación de estudiantes de las dos jornadas, quienes cumplieron con el papel de guías y con la participación de todos los miembros del colectivo. Con el fin de establecer las problemáticas cada uno de los miembros del colectivo diligenció un formato diseñado durante los seminarios, donde

relacionaba cada una de las problemáticas que evidenciaba durante el recorrido. Paralelamente a este ejercicio los miembros del colectivo indagaban a los estudiantes acerca de sus percepciones del entorno, de las problemáticas que vivían y de sus visiones respecto a la vida en la localidad.

Este ejercicio permitió recolectar información para diseñar los ambientes de aprendizaje de acuerdo al primer objetivo planteado, pero además resulto enriquecedor para los docentes del colegio, ya que permitió reconocer las necesidades reales de los estudiantes a los que se les orientaba su proceso de enseñanza – aprendizaje, y a partir de las mismas empezar a implementar estrategias pedagógicas que respondieran a dichas necesidades. Por otro lado la sensibilización lograda frente a la realidad, permitió a los docentes entender muchos de los comportamientos que los estudiantes muestran en los colegios. Reconocer las necesidades de los estudiantes es fundamental para lograr clases que sean realmente motivantes, muchas veces los problemas que se plantean desde la pedagogía tradicional no captan el interés de los jóvenes, generándoles desmotivación. Sin embargo, cuando los problemas que se plantean son del propio contexto la motivación y el interés tiende a mejorar, lo que facilitará el proceso de enseñanza – aprendizaje.

#### **4.1.3. Los ambientes de aprendizaje**

Los ambientes de aprendizaje son entendidos como una estrategia pedagógica que de acuerdo con los planteamientos de Galeano (2015) “se adapta a las necesidades y los contextos particulares y sociales de los estudiante” buscando generar las condiciones necesarias para el desarrollo de aprendizajes esenciales.

Los ambientes de aprendizaje fueron diseñados de acuerdo a la propuesta teórica de Skovmose (2000), para lo cual fue necesario hacer un estudio preliminar de dicho referente teórico, apoyándose en otras lecturas relacionadas con la educación matemática crítica. A raíz del mencionado estudio, empezaron a surgir una reflexión acerca de su propia práctica identificando elementos que correspondían al ambiente tipo 1, matemáticas puras bajo el paradigma del ejercicio. A partir de ese momento el colectivo empezó a proponer ambientes diferentes a los que usualmente se desarrollaban. El primero un ambiente de aprendizaje tipo 4, denominado el ambiente de la economía, es propuesto, socializado y aplicado por la profesora de cálculo de la jornada mañana y pone de manifiesto la necesidad de las actitudes que se tenían frente a la enseñanza de las matemáticas. Las matemáticas que eran entendidas como un cuerpo organizado de conocimientos que provenía de un contexto real, pero sobre el cual no se hacía mucho énfasis en el proceso de enseñanza, empiezan a surgir como una herramienta que las personas deben utilizar para interpretar y modelar las diversas situaciones que se presentan. Desde esta perspectiva, el objetivo de la enseñanza de las matemáticas no es únicamente garantizar que el estudiante desarrolle e interiorice procesos algorítmicos y repetitivos, sino que se suma la necesidad de involucrar las matemáticas en un contexto más amplio como es la comprensión del mundo que nos rodea entendiéndola como una herramienta para interpretar y modelar las situaciones, pero también para tomar decisiones.

El segundo ambiente de aprendizaje propuesto fue construido por todos los miembros del colectivo y para este ya se empezaron a incluir problemas que hacían parte del contexto próximo de los estudiantes. Esto respondiendo a la necesidad que se ha planteado en la educación desde ya hace varios años y es la de contemplar los intereses y problemáticas del estudiante como parte

integral del proceso de enseñanza – aprendizaje. Dicho ambiente se organizó por fases, a partir de la definición de una intención, la de generar conciencia ambiental en los estudiantes frente a la necesidad de ahorrar agua. Sin embargo, con el pilotaje del ambiente se pudo establecer que esta no era una problemática interesante para los estudiantes, ya que ellos no contemplaban la posibilidad de que el agua llegase a escasear en algún momento de sus vidas. Por otro lado, los estudiantes empezaron a quejarse por la cantidad de lecturas y actividades de reflexión que se plantearon dentro del ambiente, esto nos llevó a concluir, que la idea que las matemáticas están relacionadas con números, ecuaciones y procedimientos contemplados, no solo era parte del imaginario de los docentes que la enseñan, sino también de los estudiantes. Es de resaltar que los estudiantes con quienes se hizo el pilotaje eran del grado undécimo, lo que nos indican que ya tenían una larga experiencia como estudiantes en la metodología tradicional de la enseñanza de las matemáticas. En este punto es necesario aclarar que de acuerdo con los postulados de Skovmose, los ambientes de aprendizaje tipo 1 comparten elementos con lo que hemos denominado pedagogía tradicional de la enseñanza de las matemáticas. En la aplicación de este ambiente se empezaron a generar dinámicas de clase, en las que el estudiante debía adoptar un rol más participativo. Pese a que la formalización del concepto se hizo por cuenta del docente, se dieron espacios para la reflexión, el debate y la discusión fortaleciendo valores democráticos como la comunicación y la participación de los estudiantes.

Después de haber definido el grado con el que se iba a trabajar y tras la realización de la deriva, se construyeron otros seis ambientes de aprendizaje que involucraban problemas del contexto de los estudiantes. De acuerdo a las temáticas que se estaban desarrollando en el grado séptimo, se decidió aplicar y analizar el ambiente de aprendizaje de las canteras por ajustarse

mejor a dichas temáticas. Este ambiente también fue planeado por fases, en las que el estudiante iba adoptando un rol completamente participativo y el docente empezaba a adoptar un rol de orientador y acompañante del proceso, por otro lado la evaluación surgió de las reflexiones que los estudiantes en relación con su proceso. Aunque fue solicitado un producto final, la evaluación contemplo el avance del estudiante.

Los ambientes de aprendizaje se caracterizan por dar una visión interdisciplinar al conocimiento, ya que los problemas que en estos se planteaban no se apartaban de la realidad y su comprensión no requerían únicamente del dominio del conocimiento matemático. Estos se relacionaban con problemas sociales, ambientales, económicos y culturales, lo que le permitía al estudiante empezar a configurar un pensamiento crítico que basado en las matemáticas, lo conducían a plantear alternativas de solución frente a dichos problemas. El rol del estudiante se hace participativo y es actor de su propio proceso de aprendizaje, además, las actividades propuestas llamaron más la atención, dado que estas dejaban de lado el formato de clases al que habían sido expuestos durante varios años. Durante la implementación se fomentaba el desarrollo de la capacidad de decisión, dado que el docente procuraba no intervenir en las decisiones que ellos tomaban. Sin embargo, muchos estudiantes se sentían perplejos frente a las respuestas que recibían de los docentes, pues la costumbre es que el docente ante una duda del estudiante termina resolviendo los problemas y no orientándolo para que el mismo descubra las soluciones.

Al final los ambientes de aprendizaje pusieron en juego todas aquellas habilidades que él docente tenía, pues esta metodología de enseñanza se apartaba totalmente la práctica tradicional

y el docente tenía que tomar distancia de su rol directivo y prepararse para resolver las preguntas que los estudiantes le hacían, así estas no fueran de su disciplina. Por otro lado, el docente, se veía obligado a integrar conocimientos de diferentes disciplinas y ciencias para poder explicar a los estudiantes las problemáticas que allí se planteaban.

## **5. Reconstrucción crítica.**

### ***Un recorrido...***

Se trazó un camino y este se ha trasegado durante un largo tiempo que partió desde el conocimiento de la experiencia, la apropiación de la misma por parte del equipo investigador y los apartados que han llevado a obtener una visión de aquello que sucedió y a plantear preguntas alrededor de por qué se dieron los hechos así.

La investigación cualitativa desde la sistematización de experiencias permite a los investigadores reflexionar profundamente sobre aquello que ha sido su objeto de estudio, sobre las categorías que el mismo arroja y como estas tienen estrecha relación con todos y cada uno de los elementos que se movieron alrededor de ella.

Dentro de las categorías que surgieron como fruto del análisis de la información que se obtuvo, sobre estas girará la reflexión de los investigadores en el presente apartado.

## ***5.1. El trabajo colaborativo y los procesos de autoformación***

Quizás el logro más grande del proyecto fue haber consolidado un colectivo de trabajo que propiciara proceso de formación a partir de la autorreflexión que se realizaba de la propia práctica de los docentes, en este sentido y según los planteamientos de Camelo, Mancera y Zambrano (2012) el trabajo colaborativo es entendido como “una metodología donde se dejan de lado los intereses personales, las jerarquías, el liderazgo y la asignación de tareas por parte de un coordinador; para consolidar un equipo de trabajo que funciona bajo los mismos intereses” (p. 49). Esta concepción del trabajo colaborativo plantea la necesidad de constituir equipos que busquen intereses comunes, así el escenario educativo se convierte en un espacio propicio para desarrollar este tipo de dinámica, pues se supone que en las escuelas y colegios, los docentes y directivos persiguen intereses comunes.

Una dinámica de trabajo colaborativo implica el reconocimiento de las capacidades de los integrantes del equipo y a diferencia de otro tipo de trabajos no existen jerarquías, ya que los integrantes cuentan con la misma capacidad de decisión y las acciones desarrolladas por el equipo son debatidas, reflexionadas y consensuadas. Es importante para el trabajo colaborativo, definir intereses comunes, esto garantizará que los integrantes del equipo desarrollen sus acciones en pro de dichos intereses. Sin embargo, es necesario establecer ambientes favorables, que se basen en relaciones de cordialidad y respeto, por lo que la disposición de los participantes del equipo es indispensable, ya que esta garantizara que dichas relaciones no se rompan cuando surjan tensiones.

Es claro que todas las personas son diferentes en muchos aspectos, pero esta condición no puede representar un impedimento para la consecución de los objetivos, por el contrario las diferencias deben ser aprovechadas en favor del logro de los mismos, ya que esa visión subjetiva que tienen las personas de la realidad, permite hacer consideraciones más amplias. Pero esto no es algo que sea fácil de lograr de acuerdo con Boavida y Ponte (2002) “mientras más diverso sea el equipo mayor esfuerzo y más tiempo son necesarios para trabajar con éxito, dada la variedad de lenguajes, marcos de referencia y estilos de trabajo de sus miembros”. En este aspecto es necesario reconocer que aunque los miembros de un equipo de trabajo conciben los mismos intereses y objetivos, posiblemente no concuerden con las estrategias y acciones que plantean. Una amenaza se da cuando uno o varios de sus miembros intentan imponer sus pretensiones, por eso una condición indispensable para el desarrollo de la dinámica del trabajo colaborativo es la disposición, pero la disposición basada en el reconocimiento del par y sus capacidades.

Por último, el trabajo colaborativo permite el intercambio de saberes entre los integrantes, lo que posibilita por un lado, la planeación de estrategias que respondan de manera más adecuada a las problemáticas detectadas y por otro el fortalecimiento y apoyo entre los integrantes del grupo. Así, el trabajo colaborativo debe ser entendido como una metodología de trabajo en equipo que parte de la disposición y compromiso de los miembros del mismo para garantizar el proceso de autoformación basado en condiciones de cordialidad, respeto y colaboración, donde el reconocimiento del par es indispensable para fortalecer dicho equipo.

En este sentido los procesos de formación y autoformación que surgen dentro de las dinámicas plantadas a partir del trabajo colaborativo no son impuestas, un proceso de formación

generalmente es entendido como un proceso en el que una persona o un grupo de personas brindan capacitación a otro grupo de personas, sin embargo, en la dinámica de trabajo expuesta en este apartado la formación no se da en estos términos. La formación surge a partir de los intereses mostrados por los integrantes del equipo y se da en diversos espacios, las discusiones, los debates y reflexiones que se realizan representan una posibilidad de formación y autoformación, ya que el compartir de saberes que se da al interior del grupo posibilita dichos procesos de formación. Pero también es necesario reconocer que todas las acciones y estrategias que se plantean en el grupo en pro de la consecución de los objetivos brindan un espacio de formación. En esta dinámica de trabajo el aprendizaje se da constantemente, por lo que es necesario estar atentos a cualquier indicio. Así, los procesos de autoformación son exitosos siempre y cuando los integrantes del equipo detecten la presencia de nuevos aprendizajes.

## ***5.2 De la práctica pedagógica tradicional a la educación matemática crítica***

En la enseñanza de las matemáticas escolares es común encontrar docentes que ejercen su práctica desde el método tradicional, en el que el desarrollo del conocimiento matemático gira en torno a lo que el profesor plantea a sus estudiantes. En este modelo el docente tiene un rol directivo, la educación se centra en lo que él sabe, situándolo en el centro del proceso, como transmisor de información, es quién piensa, el que transmite el conocimiento en forma acabada, utilizando métodos netamente reproductivos que no dan espacio a la reflexión ni al cuestionamiento. El estudiante es visto como un recipiente vacío que necesita ser llenado, su rol es pasivo, su función primordial es la de recibir la información que el docente le suministra, su

participación se reduce a cumplir con las acciones y tareas que el docente le asigna y a responder las preguntas que le son planteadas para confirmar si efectivamente está o no siguiendo el desarrollo de la clase; el aprendizaje es mecánico y repetitivo, se centra en la memorización, más que en la comprensión. Marino (2005) afirma que en la enseñanza tradicional de las matemáticas prevalecen dos supuestos la ignorancia y la pasividad del estudiante “el educando se encuentra vacío de saber, no posee ninguna idea previa.... El educando asume una actitud pasiva frente al conocimiento que se le presenta, el cual se imprime en él de la misma manera que lo hace la luz en una película fotográfica...” (Marino, 2005. P. 2). En el método tradicional, el estudiante al convertirse en receptor de la información que el docente imparte, pierde la posibilidad de participar en su proceso de aprendizaje, así se genera una cierta desmotivación que es expresada a través de esa apatía que mencionan constantemente los docentes. Cuando se da esta práctica los estudiantes que participaban en las clases no reflexionaban acerca de lo que puede aportarles el conocimiento que el profesor les enseña, es decir, no se tiene la idea de que las matemáticas efectivamente permiten modelar y resolver los problemas que se presentan en la realidad.

En el método tradicional el conocimiento surge en forma mecánica, las estrategias utilizadas para fortalecer los aprendizajes se basan en la repetición de los mismos, las matemáticas es una de las asignaturas en las que más se observa esta estrategia, los profesores de matemáticas acostumbran a seguir un guión para desarrollar sus clases en el que se identifican tres momentos claves: el primero, es el de la exposición del tema que generalmente se hace utilizando el tablero y el marcador, para lo cual el docente recurre a varios ejemplos que resuelve en el tablero con el fin de hacer más claras sus explicaciones; el segundo, es el de la interiorización del conocimiento, donde el profesor suele plantear una gran cantidad de ejercicios

repetitivos al estudiante, a fin de que este interiorice dicho conocimiento basándose en la reproducción de procedimientos algorítmicos; y el tercer momento, el de la evaluación, el docente le solicita al estudiante resolver un ejercicio similar a los que el utilizó para explicar la temática. Al respecto Moreno (2005) afirma que esta metodología “no garantiza al estudiante el adquirir habilidades para resolver situaciones complejas”, como las que encontramos en la realidad en las que es más importante el análisis de la situación, que el mismo algoritmo.

La evaluación es entendida como la calificación y aparece al final del proceso como una herramienta para confirmar que el estudiante efectivamente ha asimilado los aprendizajes que el docente le enseñó, la forma de evaluar es escrita, pocas veces la evaluación se comprende como un proceso formativo, ya que su función primordial es clasificar a los estudiantes. La evaluación es el elemento sancionatorio que más representa el poder que tiene el maestro al ser el centro del proceso, es utilizada para sancionar conductas que se consideran inadecuadas como llegar tarde a clases, no realizar las tareas, desatender las explicaciones, entre otros ejemplos.

Esta es una metodología que encuentra justificación en dos aspectos que constituyen el contexto educativo Colombiano. El primero es la cantidad de estudiantes, aspecto que dificulta la implementación de una estrategia de enseñanza diferente, que sea más dinámica y participativa y que por supuesto logre captar la atención de todos los estudiantes. En los grupos grandes se encuentran intereses variados, además, la receptividad se ve amenazada constantemente. El segundo aspecto es el tiempo, dado que los docentes deben desarrollar cierta cantidad de contenidos durante el año escolar y dichos contenidos son evaluados a través de las pruebas estandarizadas aplicadas por el estado para establecer la calidad de la educación en Colombia.

Dichas evaluaciones responden a los estándares y lineamientos curriculares, que son las políticas educativas desde donde son direccionados los planes de estudio de todos los colegios del país para todos los niveles a fin de garantizar un nivel mínimo de aprendizaje para los estudiantes en cierto grado. Los estándares curriculares vienen diseñados para ciclos educativos específicos, así por ejemplo, un estudiante tiene aproximadamente dos años para adquirir un estándar, esto obliga sin duda al docente a implementar una estrategia que le permita abordar todos los contenidos propuestos para dicho ciclo de manera general, buscando garantizar la obtención del estándar, así el docente pierde autonomía frente a la organización del proceso de enseñanza – aprendizaje que orienta. Por otro lado, hay una interpretación de currículo como plan de estudios, en la pedagogía tradicional tiende a confundirse el currículo con el plan de estudios que deben seguir los estudiantes de un nivel determinado, despreciando otros elementos que hacen parte del mismo.

La educación matemática crítica aparece como una alternativa de enseñanza de las matemáticas, a partir de una concepción socio – política de las mismas. En dicha concepción, las matemáticas son entendidas como una herramienta para modelar y comprender la realidad con el objetivo de generar conciencia crítica frente a dicha realidad, que permita tomar decisiones adecuadas. Así el docente pasa de tener un rol directivo a ser un orientador, ya no se considera el dueño del conocimiento, sino que su función primordial dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje es la de dar las indicaciones necesarias al estudiante para que este pueda llegar al conocimiento, el docente pasa a ser un enlace entre el estudiante y el conocimiento, se empiezan a romper además relaciones de poder que estaban presentes en la metodología tradicional. El estudiante adquiere un rol más activo y participativo, ya no es un simple espectador, sino que

debe empezar a asumir cierta responsabilidad frente a su proceso de enseñanza – aprendizaje. Por otro lado, el conocimiento no surge como una imposición a través de métodos reproductivos, sino que empieza a surgir como una construcción colectiva en la que participan tanto el docente como el estudiante. Además, el conocimiento no responde única y exclusivamente a lo que está estrictamente definido en el plan de estudios, aparece como una herramienta para interpretar y resolver las problemáticas propias del contexto de los estudiantes, dándoles una funcionalidad real a las matemáticas.

En esta metodología de enseñanza los estudiantes deben poner en juego permanentemente sus habilidades sociales para relacionarse con sus compañeros, ya que dentro de la dinámica de la clase se plantean momentos para la socialización, así los estudiantes no solo deben plantear soluciones a los problemas que se les presentan, sino que además, deben buscar estrategias para defender y argumentar dichas soluciones. Esto sin duda fortalece el desarrollo de valores democráticos como la participación, la toma de decisión, la comunicación y habilidades sociales como la capacidad de aceptar críticas.

Desde esta perspectiva las matemáticas son consideradas como una herramienta para entender el mundo, interpretando y modelando problemas que hacen parte del contexto de los estudiantes, pero también, brindando la posibilidad de plantear soluciones y tomar decisiones adecuadas que beneficien al estudiante frente a dichos problemas. Es necesario mencionar que el conocimiento aparece tal como está en la realidad, por lo que debe haber una visión interdisciplinar del mismo, ya que las matemáticas permiten interpretar algunos aspectos de las

problemáticas, pero su comprensión total requiere de considerar un contexto más amplio en el que se pueden relacionarse varias disciplinas.

La evaluación también es otro aspecto de transformación, se deja de lado un poco la concepción de calificación y empieza a surgir una concepción de proceso. En esta forma de desarrollar las clases, se valoran todos y cada uno de los avances que obtienen los estudiantes frente a la situación o problema que estaba resolviendo. Además, los estudiantes se hacen más responsables y participes de este proceso, ya que son ellos mismos quienes juzgan la calidad de sus avances y trabajos, sin embargo, es necesario reconocer que este es uno de los aspectos sobre el que los docentes ofrecen más resistencia al cambio, recordemos que la evaluación, es el aspecto con el que el docente establece más a menudo su poder en el aula, no es utilizado únicamente dentro del proceso pedagógico, también se utiliza como un mecanismo de intimidación frente al mal comportamiento o al no cumplimiento.

Por último, concebir las matemáticas desde un enfoque crítico requiere de una disposición especial del docente, ya que esta alternativa de enseñanza pone de manifiesto la necesidad de despegarse del plan de estudios y obliga al docente a convertirse en un investigador de su propia práctica, el docente debe prepararse para responder a todo tipo de preguntas, no únicamente de su campo disciplinar. Como se mencionó anteriormente, el abordaje del conocimiento no se hace desde las matemáticas, sino desde la realidad, lo que implica que no sea suficiente abordarlo desde una única disciplina, así el docente, no debe prepararse únicamente para responder las preguntas que se puedan generar en relación con su campo disciplinar, sino todas aquellas otras que no sean de su disciplina. Por otro lado, el docente debe identificar y

reconocer las problemáticas que afectan al estudiante, para que la práctica realmente responda a las necesidades del mismo, esto puede llegar a generar motivación e interés por el aprendizaje, ya que dicho aprendizaje ya no representaría un conocimiento ahistorico e irreal.

## ***5.2. Maestro, entre el texto y el contexto***

Una de las profesiones que más preparación y estudio necesita es la de la docencia: es el profesor, quién está llamado a capacitarse y aprender cada día más, para poder así responder a las necesidades que sus estudiantes le exigen. Unos estudiantes que por muchos años, por no decir siglos, han pensado y creído además, que el maestro es el llamado a tener en su haber todas las respuestas, a saberlo todo y ello se convierte en una carga para el docente, el cual debe cada día, tener un mayor banco de respuestas y poder así agradar y colmar las expectativas que el mundo académico le exige.

Esa carga a veces logra nublar el camino que un docente responsable debe recorrer, pues la demanda de respuestas no lo deja pensar y mucho menos reflexionar; se convierte entonces el maestro en un banco de saberes y cuando estos no se tienen pues se comenta sobre la idoneidad, la cual se pone en duda, y se incrementan las críticas y a veces la desconfianza mora en el ambiente que rodea a aquel “google humano”, que la sociedad ha construido y mitificado.

El maestro, más que un resolutor de inquietudes es un investigador, un enorme cúmulo de preguntas más que de respuestas. He ahí el principio de su saber, un saber que no es memorístico y mucho menos acumulador de respuestas a casos que se le plantean o de mil situaciones que se

presentan a diario. El docente es dueño de su saber, pero muy al contrario del saber que poseen otros campos o áreas del conocimiento o campos disciplinares, es un saber reflexivo y como tal es un saber que busca deconstruirse y volverse a construir a cada momento.

Ya desde Habermas (1976) la pedagogía es planteada como una disciplina reconstructiva, es decir es un campo del conocimiento que a partir del análisis y la autorreflexión sobre su quehacer construye conocimiento y no cualquier tipo de conocimiento, sino uno de carácter pedagógico. Es el maestro desde sus prácticas quien cada día construye su propio campo de acción y conocimiento.

El maestro, a diario se ve sometido a diversas situaciones, las cuales se convierten en tensiones, como lo son su campo disciplinar y el dominio que sobre el mismo debe poseer, los estudiantes y lo que estos esperan de él, de su profesor. Los padres de familia quienes esperan que sus hijos sean “educados” y que no pasen por lo que ellos pasaron, es el discurso de cada día. La escuela como institución también ejerce una gran presión, tensionando aún más la dinámica en la cual está inmerso el docente. Pero hay dos tensiones que están siempre ahí y a las que muchos maestros no le dedican atención; son la pedagogía y la práctica pedagógica. El docente se documenta, lee, estudia, se capacita, hace cursos, diplomados, especializaciones, maestrías, etc; el nivel de preparación académica de muchos docentes en el país, es muy alto y tal vez es de las profesiones que se da el lujo de poseer personas altamente calificadas, es decir se forman desde el texto, desde lo que la comunidad académica plantea y escribe para que estos docentes que se están preparando lean, aprendan y enriquezcan su discurso. Pero y que pasa con aquello con lo cual el maestro se encuentra diariamente?, es decir, ¿qué pasa con el contexto? ¿Qué

sucede con todo lo que el profesor trabaja en el salón de clase? ¿Qué sucede con aquella clase exitosa? O por el contrario con aquella que no salió tan bien o que simplemente fue un fracaso?, acaso esto no es válido como preparación? este tipo de situaciones a las cuales el docente se enfrenta cada día desde el salón o el espacio académico, en el cual desarrolla su clase,¿ no son parte también de su crecimiento como persona y como profesional?

¿Qué le hace falta a este elemento cotidiano para que se vuelva conocimiento válido y pertinente para enriquecer la labor no solo de ese docente, sino de un gremio que espera alternativas innovadoras que le permitan mejorar su práctica?

### ***Mirarme a través de la práctica***

“Mi práctica opera como mediadora entre el conocimiento producido por las disciplinas y el acumulado de conocimiento que traen mis estudiantes al aula de clase. Mi función básica se puede resumir en dos verbos: comprender primero, traducir después” (Ávila 2009, p. 125).

La práctica pedagógica es mucho más que aplicar la teoría en un momento determinado, las instituciones y los docentes que integran estas, creen en un gran número que hablar de práctica pedagógica es hablar de autores, recitar sus teorías y aplicarlas a determinado tipo de personas de acuerdo a las características que estas presentan; es algo así como tener una taxonomía de los estudiantes y de acuerdo a sus características entonces se plantea esta o aquella y eso va a funcionar.

Ávila (2009), pone de manifiesto un elemento muy importante en la labor docente, tal vez el más importante a nuestro parecer, el estudiante. Es este el filtro entre el conocimiento disciplinar, teórico y aquello que empíricamente han adquirido las personas que asisten a clases. He ahí un recurso fundamental en la práctica pedagógica y a partir del cual ésta deja de ser teoría y se convierte en una disciplina que retoma ese cúmulo de saber que poseen los estudiantes y lo convierte en un saber concreto, en palabras de Mockus y los integrantes del grupo federici, (Mockus 1995), permiten pasar de un saber cómo a un saber qué.

El maestro debe comenzar a buscar en su contexto, todo aquello que ha podido acumular mediante el conocimiento en el texto, es decir se aprenden muchas cosas en los textos, en las lecturas, en la literatura, pero ¿qué tanto de ello ha logrado apropiarse? ¿Qué tanto se ha logrado aprehender? y es allí donde los estudiantes y el ambiente escolar toman gran fuerza, porque la teoría es una gran orientadora, pero la práctica es la puesta en marcha de la misma. Los estudiantes y su experiencia son los que aportan grandemente a la práctica del profesor. El docente debe analizarse continuamente, ¿qué es lo que estoy haciendo?, ¿para qué lo estoy haciendo? ¿Por qué lo estoy haciendo? Este tipo de autorreflexión, de análisis va más allá de las actuales discusiones sobre evaluación docente y la calidad de la educación. Este análisis debe estar fundamentado en dos elementos principales, siguiendo a Bedoya, (2005, p.89), en donde se propone realizar un análisis epistemológico de la pedagogía, el cual debe darse con base en:

- El saber técnico: “implica una metodología de la enseñanza, una forma de organización. Se entiende como la aplicación de un saber científico: sería el aspecto eficiente o actuante de la práctica pedagógica” (Bedoya, 2005, p.89). Son aquellas formas que cada docente

toma de las teorías y los conocimientos que sobre este campo ha logrado adquirir, la manera como se organiza y se lleva a cabo una clase o una sesión con los estudiantes, hace referencia y está estrechamente ligado a la didáctica para el desarrollo de un procedimiento, unos pasos y poder así cumplir con unos objetivos planteados. En este aspecto los maestros tiene unas destrezas muy importantes, en la forma de organizar, secuenciar contenidos para impartir una charla, buscando un conocimiento o la adquisición de unas competencias específicas en un área de formación.

- El saber científico: “es un conocimiento metódico, sistematizado y unificado, que comprende y explica los fenómenos observables (en la realidad educativa)” (Bedoya, 2005, p.89). Se observa, como ya no se toma solo lo teórico y sus procedimientos, sino la reflexión que se hace sobre aquello que se aplica en un momento determinado. Pero va más allá, al analizar el fenómeno como tal desde varios puntos de vista. Uno de los mayores inconvenientes que tiene la educación es que esta segmentada, es decir lo pedagógico, lo didáctico, lo curricular, la evaluación y la práctica, parecieran pertenecer al mismo campo, pero van por caminos diferentes, puesto que muchas veces no se ve con claridad como todas podrían trabajar en llave y enriquecer ostensiblemente el proceso llamado educación.

“Este saber científico es propiamente la pedagogía, que alcanza su nivel científico cuando sistematiza los conocimientos sobre el fenómeno educativo, cuando emplea el método científico de investigación con el objetivo de describir, comprender y en última instancia explicar dicho

fenómeno. Y a la vez reunir todos los elementos conducentes al ejercicio de una verdadera praxis pedagógica”, (Bedoya, 2005, p.90).

El presente documento reconstruye un suceso en una institución educativa mediante una sistematización de experiencias; es esta modalidad una de las que permite realizar ese análisis que debe poseer la práctica. El docente más que conocer lo que hace, debe lograr comprender por qué lo hace, que es lo que permite que las cosas sean exitosas o que no hayan dado el resultado esperado, es esa rigurosidad, sistematicidad la que va permitir construir conocimiento científico, hacer ciencia desde su práctica, porque la retoma, la analiza, la categoriza, la reconstruye y plantea un análisis crítico de la misma. Esta debe ser una de las competencias que los docentes deben desarrollar y dejar salir sin temor, pues a veces da miedo enfrentarse a lo que se hace. Los seres humanos son muy buenos para observar lo que otros hacen, pero hay mucho temor y resistencia para hacerlo con lo propio. Hay que fortalecer la mirada propia, hay que permitir que los estudiantes hablen y analicen lo que el docente hace, que los estudiantes desde su subjetividad permitan el diálogo intersubjetivo y se logre construir a partir de ahí.

La práctica pedagógica no se puede quedar como aquello que ya pasó y que no dio resultado, entonces a inventarse otra cosa; esta se debe convertir en el objeto de estudio del profesor, no la teoría, que es importante, por supuesto, es lo que el docente hace con esa teoría lo que verdaderamente debe ocupar el sentido investigativo de un profesor y que se pueda así comenzar a cambiar la historia de la educación en este país.

Va mucho más allá de mirar cual es el enfoque o la metodología más adecuada para orientar un proceso, es analizar, es convertir lo que se hace en una praxis permanente, siguiendo a Aristóteles en su concepto de phronesis, el cual define como saber práctico.

La sistematización de experiencias y la práctica pedagógica deben ir de la mano en un buen maestro, pues ambas le permiten construir, deconstruir, volver sobre el objeto y realizar investigación rigurosa de los procesos sociales que se dan al interior del aula y en general en el ámbito académico.

### ***5.3. ¿Qué aprendimos, qué comprendimos?***

#### **5.3.1 La práctica pedagógica, un elemento a transformar.**

“Las Clases muy tradicionales, llenar el tablero, explicar el tema, cuestionario, estudiantes desarrollan el cuestionario, calificar y listo, lo mismo de siempre, no íbamos más allá de lo que de pronto podía interesarle al muchacho o cosas que me interesaban a mí también.”

Entrevista profesor uno – Colegio Paulo Freire IED

En el ámbito educativo es común encontrar docentes que se resisten a los cambios, implementar nuevos modelos, nuevas estrategias, suele causar sensaciones de inseguridad, de temor, suscitar dudas. Tal vez porque no se cuenta con la preparación necesaria, o de pronto, porque los docentes no ven la necesidad de innovar, de transformar la práctica. Es en este sentido

que las propuestas de innovación en la práctica pedagógica de los docentes impactan más cuando surgen de la reflexión que ellos mismos hacen de su quehacer, de su actuación en el aula a diario, de las maneras como desarrollan el proceso formativo, reconociendo la necesidad de transformar, de innovar su propia práctica.

Un proceso de transformación de la práctica requiere de una reflexión continúa sobre el propio quehacer, no basta con identificar donde están los éxitos y los fracasos en la labor, es necesario ir más allá, indagar porque se dan dichos éxitos o fracasos, reconocer las causas para volver sobre ellas, para entenderlas, para reflexionarlas. Este proceso de reconocimiento puede tardar un tiempo, pero es necesario. La transformación en la práctica de la que hemos venido hablando no se da de inmediato, es necesario persistir, no podemos esperar cambios en el primer intento. Sin embargo, para lograrla se requiere un cambio en la mentalidad del docente, en la manera que este entiende el proceso educativo y la forma como vincula su práctica para lograr que la educación responda realmente a las necesidades de la comunidad atendiendo además a los fines y propósitos de la educación. Este cambio que planteamos debe ir llegando paulatinamente a los demás actores del proceso educativo, la transformación en la práctica se logra cuando los actores del proceso formativo cambian las perspectivas individuales que se tiene acerca de lo que es la educación y los fines que realmente persigue un proceso de formación que es aplicado a una comunidad específica. Si bien dicho proceso de formación pueden compartir propósitos definidos en las políticas nacionales y distritales, debe atender a las necesidades específicas de las comunidades sobre las que se desarrolla el proceso formativo.

Por otro lado los procesos de transformación son más impactantes cuando se involucran varios docentes, cuando se consolidan grupos de trabajo que persiguen un fin común, la educación empieza a tomar un giro diferente y en ese orden las prácticas se van transformando. Esto implica entender el proceso educativo desde una realidad que es compleja y cambiante, y que además relaciona varias instancias de la vida, del cotidiano, que no se fragmenta, una realidad que compone el contexto de los estudiantes, así pues la escuela debe atender a dicha realidad concibiendo el conocimiento desde la interdisciplinariedad y transdisciplinariedad y propendiendo por la integración del currículo en torno a las necesidades de la comunidad. Es de mencionar que la complejidad del mundo actual, así como la emergencia de la sociedad del conocimiento obliga a los docentes a tener una mirada interdisciplinar y transdisciplinar para poder responder a los retos y desafíos que nos plantea la actualidad.

Los docentes hablan de pedagogía en sus diferentes grupos y reuniones, en estas se dialoga acerca de tal o cual grupo de estudiantes es bueno, otros no tanto. Se conversa en torno a la práctica pedagógica, pero se la mira como aquellas acciones que se llevan a cabo para que los estudiantes aprendan, para que adquieran un conocimiento. Uno que los docentes han preparado y organizado intencionalmente porque creen que es lo adecuado y lo que los estudiantes necesitan.

Los estudiantes por su parte están mirando esa práctica desde otro ámbito y muchas veces no le encuentran aplicabilidad a lo que el docente trae al aula, se preguntan frecuentemente por la función que va a tener aquello que están viendo en las clases. Se encuentran entonces elementos de la práctica que entran en acción y a la vez en contradicción; un saber disciplinar que el

maestro posee y al cual no le encuentra sentido cuando ingresa al salón, en repetidas ocasiones se oye decir a los docentes que su universidad no los preparo para enfrentar los salones de clase. Es decir aquello que se enseña en las facultades de educación no sirve de mucho al momento de direccionar un proceso con un grupo de estudiantes.

El maestro entra en conflicto también pues lleva todo un arsenal de conocimiento que aprendió en la facultad de educación, pero que en realidad no puede aplicar o no le encuentra aplicabilidad en procesos reales con los estudiantes. Esa crisis impacta la práctica pedagógica la cual recurre en muchas ocasiones a aquello que quedo guardado de la manera como se fue educado, es decir se comienzan a reproducir las prácticas de aquellos maestros con los cuales el docente actual tuvo contacto en sus diferentes etapas de formación y se asumen posturas pedagógicas que en algunos casos no han tenido la más mínima reflexión en cuanto a su aplicación o a la manera como se podrían usar en un proceso de enseñanza aprendizaje.

Ahora el otro elemento bien importante en una práctica pedagógica, el estudiante, no le encuentra sentido a aquello que su maestro le está proponiendo y comienza a crear resistencia y se produce allí un encuentro de fuerzas que crean angustia y desazon en ambas partes, de una parte porque no se siente oído, no se siente escuchado y siente que aquello que está llevando al salón a nadie le interesa y el otro siente que la escuela, el colegio, incluso la universidad, no ha sido diseñada pensando en él; el primero es el maestro y el segundo es el estudiante, ambos son usuarios de un sistema que requiere reestructurarse y pensarse, pero quienes deben hacerlo son precisamente quienes están vinculados al mismo, aquellos usuarios, por así llamarlos.

La práctica pedagógica es de pronto la cenicienta del proceso educativo, es uno de los elementos más importantes y a la vez aquel sobre el que todos creen saber, pero al que se le dedica menos tiempo para ser reflexionado y auto reflexionado. A propósito del foro educativo 2015 en la ciudad de Bogotá, en una de las instituciones de carácter oficial, se propuso trabajar la práctica pedagógica, que además, es uno de los objetivos que el foro propuso para esta versión. Se planteó la idea que en dicho colegio los docentes escribieran acerca de su práctica, de aquello que realizan a diario con los estudiantes. En un primer momento los maestros estuvieron apáticos pues según ellos no encontraban sobre que escribir. Así que se les planteo la idea que pensarán en una experiencia que hubiese sido muy significativa, no importaba si esta había tenido éxito o no y que si había sido un fracaso, mejor, puesto que de allí se podía también aprender muchísimo. En ultimas todas las experiencias sobre las cuales escribieron fueron exitosas, pero se dieron a la tarea de iniciar a pensarse, unos con mayor empeño que otros, pero escribieron sobre aquello que hacen en el salón y que les sale bien.

Al ser humano aun le cuesta mirarse al espejo, auto reflexionarse es muy complicado todavía, tal vez por el temor a encontrarse con circunstancias y experiencias que no han sido agradables y sobre las cuales sería necesario volver para mejorarlas.

Llamo especial atención el caso de una docente, la cual todos los días se lamenta del poco trabajo de sus estudiantes, que son indisciplinados, que no hacen nada, que son irrespetuosos, etc.,. Cuando se le sugirió que escribiera sobre su práctica y que pusiera especial énfasis en aquellos elementos que ella consideraba que estaba fallando o que no que hacía que su práctica no fuera un éxito, menciono que eso no lo podía hacer puesto que no iba a escribir sobre lo mal

que le iba. Gran sorpresa cuando en su escrito plantea una serie de actividades con los niños todas con gran éxito y resaltando en sus niños lo trabajadores, aplicados, respetuosos, ordenados que son. Además en la galería que se hizo como marco del foro mostro trabajos hechos por los niños y expuso con gran solvencia todo un proyecto en donde los niños son los protagonistas.

En lo descrito anteriormente se ve el interés de algunos docentes de mostrar, se cree que la práctica es solo eso mostrar elementos hechos por los niños en las clases. Pero, y las intencionalidades del maestro al momento, las intencionalidades de los niños, es más las de los padres, ¿en dónde quedan? ¿Qué sucede cuando el discurso, la reflexión y la práctica van por caminos diferentes? ¿Qué sucede cuando la práctica se reduce a la acción instrumental, al hacer, al mostrar? ¿Se podrá dar una práctica pedagógica sin reflexión? ¿Podrá existir una práctica pedagógica en la cual las partes se construyan y se reflexionen mutuamente?.

### **5.3.2 Un contexto diferente para la clase de matemáticas.**

“Quiero un profesor que me enseñe a pensar, mas no a obedecer”

Estudiante de grado 10°, del colegio Maria Montessori, 2015

Las clases de matemáticas se han caracterizado por desarrollar una gran cantidad de ejercicios algorítmicos sin sentido, que pocas veces relacionan el contexto, los problemas y los intereses de los estudiantes, esta puede ser una de las razones por las que se presentan dificultades en la comprensión de los conceptos. Una verdadera transformación de la práctica pedagógica en la enseñanza de las matemáticas debe contemplar el contexto en el que se desarrollan los estudiantes como un escenario propicio para lograr la adquisición del

conocimiento matemático. En este sentido las matemáticas deben ser entendidas como una herramienta que permita interpretar y comprender la realidad propia de los estudiantes, relacionando todos sus elementos y articulando diferentes conocimientos. Así pues, se requiere una mirada distinta desde el mundo de las matemáticas y que esta se vea reflejada en el aula de clase, una mirada que vincule por supuesto la práctica pedagógica. En el marco del foro-feria, 2015, en una de las localidades de Bogotá, se planteaba la discusión en torno a la práctica pedagógica vista desde los estudiantes y padres, una estudiante planteaba, que los profesores quieren que sus estudiantes obedezcan, mas no que piensen; he ahí tal vez uno de los problemas más grandes que se posee en la práctica pedagógica no solo de la matemática, sino de todas las disciplinas, pero en esta se observa un mayor énfasis en desarrollar actitudes como la esbozada por la estudiante, es decir, para muchos la matemática requiere de obediencia, el profesor ingresa al salón y desde el paradigma del ejercicio, escribe algo en el tablero, lo desarrolla y a continuación lanza una serie de ejercicios, lo cuales deben, por no decir tienen, que seguir la pauta del primer ejercicio. No se le permite al estudiante que explore otros caminos para llegar a resolver dicho problema. Eso es educar para la obediencia, al obedecer simplemente se está cerrando la puerta de la creatividad, de la crítica, de la reflexión, de la innovación y por ende del crecimiento como seres humanos.

Es una práctica pedagógica desde la heteronomía, pero el problema va mas allá, la practica pedagógica es así, puesto que los docentes crecieron y fueron educados en ese ambiente. En repetidas ocasiones se oye decir a los docentes en diferentes ámbitos, “ hay que esperar que nos den la ruta”, “ es que no se nos dan las herramientas”, “es que no nos capacitan para hacer

eso”, ¿no es esa actitud acaso, una de tipo heteronómica? ¿Una que está esperando que le lleven, que le den elementos para poder innovar?.

Si el docente no inicia su proceso de reflexión y de cambio, será muy difícil que los estudiantes hagan lo propio, pues lo único que se verá reflejado en las clases y en las diferentes actividades que plantea el profesor serán en torno a ejercicios esquemáticos y que buscan que los niños hagan, que repitan y por lo tanto, su aprendizaje se limitara a grabar el proceso por el cual se realiza un ejercicio o un procedimiento, pero no ira más allá.

Las ciencias puras, las ciencias exactas, desde su paradigma mecanicista, han enseñado a las personas a seguir instrucciones, a seguir una pauta marcada por otro, han llenado las cabezas y los intelectos de los estudiantes de miles de elementos que aunque pudiesen tener mucha aplicación en el mundo real del estudiante, no se ve así, por que se ha coartado, se ha sesgado y se limitado el actuar del estudiante. Se requiere entonces de un docente que promueva la reflexión en torno a la ciencia pensada, la ciencia que es susceptible de duda, la ciencia que tiene millones de caminos y que enmarca un recorrido desde la complejidad. Una complejidad que por su misma estructura no desdeña ningún elemento, sino que lo incorpora como una posible respuesta.

Los estudiantes están pidiendo que los dejen pensar, luego ¿esa no es la misión de la educación? ¿Esa no es el deber ser del maestro? ¿ese no es el camino para construir mentes críticas? Para ello es necesario que el docente se piense, se autoreflexione, que plantee elementos de la matemáticas en todos los ámbitos que el hombre posee; y no es que se los

invente, es que los haga visibles, que los haga intencionales, desde el simple mandado cuando se está pequeño, cuando las madres envían a sus hijos a la tienda de la esquina a hacer el mercado del día, eso es matemática, eso es ciencia y lo mejor es y será ciencia aplicada. No aquella que se hace en situaciones “reales” pero construidas, que no tienen aplicación en la vida real. Hay que enseñar a los muchachos la duda, la crítica y la construcción de un pensamiento crítico, uno que conlleve a pensar en lo que va a pasar si se hace esto o aquello, una mentalidad que busque la construcción de un ser humano autónomo, que toma decisiones después de haber sopesado alternativas posibles y no uno que se frena porque no le permiten hacer, porque no puede explorar desde su mundo real, desde aquellas posibilidades que solo su mente y su creatividad le permiten.

La matemática y muchas otras disciplinas, deben comenzar el camino de deconstruir, de tumbar el paradigma mecanicista, que pregona la ciencia como un camino recto y dogmático. No, la ciencia es un camino amigable, profundo y complejo, esta última característica no debe interpretarse como complicado, sino desde su paradigma, el paradigma de la complejidad, en el cual se sabe que todas las cosas tienen unos componentes, pero que estos no están aislados, estos son coadyuvantes, en el todo están las representaciones de cada parte, pero cada parte es a la vez el todo.

La educación es un todo, la práctica pedagógica acerca ese todo a los estudiantes, al profesor y le plantea preguntas a ambos, preguntas acerca de si mismos, de cómo ese proceso que se está llevando a cabo al interior de las disciplinas en una o en cualquier otro escenario.

La reflexión y la autorreflexión deben ser una constante en toda práctica pedagógica, si el profesor no se ve al espejo, no se podrá cambiar el paradigma y simplemente todos seguirán obedeciendo y además ciegamente.

Las clases de matemáticas por lo tanto deben implementar problemáticas que sean del contexto próximo de los estudiantes y que motiven el abordaje de los conceptos propios de la disciplina, no solamente a través de métodos reproductivos sino a partir de la aplicación y la necesidad. Por otro lado, las dinámicas del aula en cuanto a organización de las clases no contemplan al docente con rol directivo, la construcción del conocimiento es más efectiva cuando los estudiantes participan de dicho proceso, además, darle la oportunidad a los estudiantes de participar en su propio proceso hace que estos valoren más sus avances y genera la posibilidad de desarrollar valores democráticos como la comunicación, la participación y la toma de decisiones. El aula por lo tanto debe convertirse en un espacio de discusión, de debate, en el que todos los estudiantes aporten y expongan sus planteamientos en torno a la solución de la problemáticas que se proponen, que socialicen no solamente sus productos y resultados, sino también sus procesos.

Los procesos de socialización son indispensables, ya que es a través de estos donde se reconocen los avances que hacen los estudiantes y partir de los mismos se da la formalización del conocimiento, pero como una construcción, casi como un acuerdo, no como una imposición. La concepción respecto a la evaluación es también un elemento de cambio, se deja de lado la concepción de calificación que frecuentemente reduce la evaluación al reconocimiento de un

producto al fin del proceso. La evaluación debe ser concebida como aquella actividad propia del proceso educativo, pero como algo procesual, no como el fin del mismo.

### **5.3.3 El trabajo colaborativo**

Como se ha mencionado en apartados anteriores el trabajo colaborativo constituye un elemento importante para la transformación de la práctica, ya que es a partir de este donde se generan reflexiones acerca del propio quehacer y se integran visiones intersubjetivas de la realidad. Así las propuestas pedagógicas que surgen de dicho intercambio de saberes atienden de manera más adecuada a las necesidades propias de las comunidades sobre las cuales se desarrollan los procesos de formación y educación. Sin embargo, para que se dé un trabajo realmente colaborativo debe existir una buena disposición de parte de los integrantes del grupo, es por esta razón que la participación en los grupos de trabajo debe ser voluntaria. Además, cuando hablamos de trabajo colaborativo, hacemos especialmente en la palabra colaboración, lo que implica que en el grupo deben primar buenas relaciones interpersonales, en las que se reconozca las capacidades y habilidades que tiene cada uno de los integrantes.

Por otro lado en el trabajo colaborativo no se reconocen ningún tipo de jerarquías, todos los integrantes del grupo tiene la misma capacidad de decisión y su saber es igualmente valioso. Esta condición garantiza el sostenimiento de las buenas relaciones interpersonales. Sin embargo, es necesario mencionar que en todos los procesos siempre existirán tensiones entre los integrantes de los grupos, pero estas deben servir para generar aprendizajes y no para romper las relaciones. Aunque líneas atrás dijimos que no se deben tener jerarquías, los integrantes deben

asumir cierto liderazgo en diferentes momentos para garantizar que los objetivos y propósitos que proyecta el grupo de trabajo se cumplan.

En este orden de ideas el trabajo colaborativo se da cuando todos los integrantes del grupo de trabajo, participan de las decisiones y son ellos mismos quienes proyectan las acciones que se van a encaminar en pro del cumplimiento de las metas que se propusieron desde el principio.

#### **5.3.4 La sistematización de experiencias y la producción de saber desde la experiencia.**

Es necesario que la escuela y la universidad se acerquen, se dialoguen, se complejicen, porque la realidad así lo exige, se sigue enseñando pedagogía y practica pedagógica sin acercarse a los estudiantes, sin ver y analizar la dinámica escolar. Las licenciaturas tienen que convertirse en el centro de discusión número uno en lo que a pedagogía y practica pedagógica se refiere, de lo contrario seguirán saliendo profesores educados en el siglo XXI, con las prácticas educativas del siglo XIX, sin demeritar que hay elementos valiosos en la educación y la pedagogía tradicional, pero hay que realizar una reflexión profunda sobre los mismos, lo que permitirá enriquecer, deconstruir y reconstruir una caja de herramientas que coadyuve a optimizar el proceso de las y los actores educativos a todo nivel.

Para los docentes sistematizadores investigadores ha sido una oportunidad de acercarse al enfoque crítico social de la investigación cualitativa y una nueva, novedosa forma para ellos, de

hacer reconstrucción de su saber pedagógico, de analizarse, de auto reflexionarse constantemente, de volver sobre su práctica, de identificar elementos claves para a partir de dicho conjunto construir conocimiento y sobre todo conocimiento pedagógico. Lo anterior también incentiva y obliga al docente a escribir frecuentemente sobre sus prácticas, sus aciertos, fracasos y a pensar acerca de lo que le ha sucedido y por qué sucedió así, para luego entrar a realizar el análisis crítico de ello y entonces volver sobre lo experimentado y reorganizarlo mejorando su propia practica sobre la marcha.

Pero esa marcha de los docentes tiene que cambiar en la manera en que se está llevando a cabo, pues algunos se han quedado solo en la repetición de modelos y estrategias y en el salón de clase. No hay muchas veces una reflexión a fondo de su propia práctica, ni de lo que se hace al interior de las actividades planteadas por el docente. La sistematización de experiencias es la herramienta que falta para que el docente sea un investigador, para que este se convierta en ese científico de la educación que se pregunta por la forma como está haciendo las cosas, que se cuestiona por los resultados exitosos o no de sus estudiantes, que reconstruye su experiencia y la analiza para aprender de ella. Este tipo de investigación es un insumo de suprema importancia y pertinencia en la educación y en los cambios que en ella se quieran hacer.

¿Cómo saber si el modelo o el enfoque que se está usando y que ha sido impuesto en muchos casos, es el adecuado si no se ha realizado un análisis sobre el mismo?, ese es el punto y la sistematización de experiencias permite ir a los elementos fundantes de aquello que se está haciendo y a partir de allí construir conocimiento pedagógico.

Pero para que se dé conocimiento pedagógico es necesario además querer hacerlo, el maestro debe despojarse del sentir, que es el maestro del saber, debe convertirse en el eterno investigador e innovador de su quehacer. El maestro es tal vez el profesional más afortunado de todos, pues tiene la oportunidad de poner su saber en constante reflexión a través de la interacción con sus estudiantes, quienes llegan con miles de saberes, conocimientos y sentires, los cuales le permiten y le exigen auto reflexionarse, criticarse y sobre todo reconstruir su práctica y aprehender de ella.

### **5.3.5 Consideraciones en torno a los ambientes de aprendizajes**

En la propuesta de integración curricular por ciclos la Secretaria de educación de Bogotá ha definido dentro de las estrategias pedagógicas la implementación de ambientes de aprendizaje como alternativa de transversalización curricular. De acuerdo con lo que se ha venido planteando en este documento, los ambientes de aprendizaje desarrollados en la experiencia propiciaron una visión interdisciplinar y transdisciplinar del conocimiento. En esta medida esta sistematización constituye un referente que contribuye en la planeación e implementación de dicha estrategia.

Por lo anterior os parece importante realizar algunas consideraciones en torno a los aprendizajes logrados a partir del trabajo de investigación realizado.

1. Los ambientes de aprendizaje deben basarse en problemáticas que sean del contexto del estudiante y que además, le generen motivación. De lo contrario la propuesta no responderá a las necesidades del mismo y tampoco logrará el impacto deseado.
2. El equipo de ciclo debe buscar que los problemas propuestos para el desarrollo de los ambientes integren varias asignaturas, esto permitirá comprender mejor las problemáticas y encontrar soluciones más adecuadas que le permitan al estudiante tomar decisiones acertadas para su vida.
3. Es necesario empezar a cambiar e innovar en las prácticas pedagógicas de todos los docentes. Asumiendo responsablemente la tarea de generar un pensamiento crítico en el estudiante.
4. La evaluación debe darse más como un proceso de valoración de aquellos avances que el estudiante evidencie, que como una calificación que generalmente se basa en un producto final desconociendo las diferencias que existen entre los mismos estudiantes.
5. El desarrollo del pensamiento crítico en el estudiante requiere de una mirada global y compleja de la realidad. Lo que obliga al equipo de ciclos a considerar dicha complejidad como un aspecto para plantear las problemáticas que definan el ambiente de aprendizaje, esto también está relacionada con la mirada transdisciplinar que debe hacerse del conocimiento.
6. El trabajo en equipo debe centrarse en la colaboración y propender por la reflexión y el intercambio de saberes. Es necesario mencionar que la dinámica de constitución de los ambientes de aprendizaje requiere de una buena disposición y compromiso por parte de los integrantes del equipo.

7. Los aprendizajes son realmente significativos cuando surgen como una construcción colectiva, en la que los estudiantes tienen tanta participación como los docentes. Además, los ambientes de aprendizaje deben fortalecer las habilidades sociales de los estudiantes, así como la construcción de valores democráticos.
8. La sistematización de experiencias debe ser una práctica asumida por los docentes a todo nivel y de todas las áreas como una herramienta eficaz de reflexionar sobre su quehacer.
9. Se hace necesario capacitar a las docentes en investigación cualitativa desde enfoques crítico sociales que permitan reflexionar y autoreflexionar sobre aquello que conforma su práctica pedagógica y su transformación.

## 6. Bibliografía

Ávila, R. (2009). La comprensión de lo social. Horizonte hermenéutico de las ciencias sociales.

<http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PYS/article/viewFile/754/728>

Betancourth, D. (1999). Memoria individual, memoria colectiva y memoria histórica. La

práctica investigativa en ciencia social. Recuperado en <http://biblioteca virtual. Clacso->

[.org.ar/Colombia/dcs-upn/20121130052459/memoria.pdf](http://org.ar/Colombia/dcs-upn/20121130052459/memoria.pdf)

Bedoya, J. (2005). Epistemología y Pedagogía. Bogotá. Ecoe Ediciones.

Boavida, A. y Da Ponte, J. (2002). “Investigação colaborativa: potencialidades e problemas. In

GTI (org) *Refletir e investigar sobre a prática profissional*, pp. 43-55. Lisboa: APM.

Borjas, B. (2003). Metodología para sistematizar prácticas educativas, por las ciudades de Italo

Calvino. Caracas: Federación Internacional Fe y Alegría.

Camelo, F., Mancera, G, y Zambrano J. (2011). Trabajo colaborativo y diseño de escenarios de

investigación, una alternativa para la formación continuada de profesores de

matemáticas. Revista científica educación científica y tecnológica No. 15. (pp. 47 – 57).

Chaparra, C. (1995). El ambiente educativo: condiciones para una práctica educativa innovadora.

Especialización en Gerencia de Proyectos Educativos y Sociales. CINDE UPTC. Tunja

Cendales, L y Torres A (2006). La sistematización como experiencia investigativa y formativa.

Revista la Piragua No. 23. (pp. 29 – 38)

Guerrero, O. (2007). Educación matemática crítica influencias teóricas y aportes. Revista

evaluación e investigación No. 1. (pp. 63 – 78).

Habermas, J. (1976). *La reconstrucción del materialismo histórico*. Taurus, Madrid.

Herrera, J. (2013). Pensar la educación, hacer investigación. Bogotá: Universidad de la Salle.

Jara O. (2011). La sistematización de experiencias: aspectos teóricos y metodológicos.

Recuperado en [http://tumbi.crefal.edu.mx/decisio/images/pdf/decisio\\_28/decisio28-\\_testimonios1.pdf](http://tumbi.crefal.edu.mx/decisio/images/pdf/decisio_28/decisio28-_testimonios1.pdf).

Moreno, M. (2005). El papel de la didáctica en la enseñanza del cálculo: evolución, estado actual

y retos futuros. Departamento de Matemática UDL.

Mockus, A. Hernández, Carlos A. y Otros. (1995). Las fronteras de la escuela, editorial

magisterio. Bogotá.

Quintana, A. (2006). Metodología de investigación científica cualitativa. Psicología tópicos de actualidad. Lima.

Ruiz B, L. (2003). Desde el marco: sistematización de las estrategias educativas implementadas por el colegio Marco Fidel Suarez para el abordaje de conflictos escolares y la promoción de relaciones de convivencias democráticas. Medellín: IPC Instituto Popular de Capacitación.

Sánchez, B. y Torres J. (2010). Educación matemática crítica un abordaje desde la perspectiva sociopolítica de los ambientes de aprendizaje. Decimo encuentro colombiano de matemática educativa. Asocolme. Bogotá D.C.

Skovmose, O. (1999). Hacia una filosofía de la educación matemática crítica. Revista EMA. Vol. 6, No. 1. (pp. 3 – 26)

Skovmose, O. (2000). Escenarios de investigación. Bogotá: Universidad de los Andes.

Torres, A. (1996). La sistematización como investigación interpretativa crítica: entre la teoría y la práctica. Recuperado en <http://www.alboan.org/archivos/536.pdf>.

Van de Velde, E. (2008). Sistematización de experiencias: Esencia de un Educación Popular. Nicaragua: CICAP centro de investigación, capacitación y acción pedagógica.

Van de Velde, H. (2013). Educación popular alternativas y resistencias. México: Rosa Luxemburg Stiftung.

Van de Velde H. Sistematización texto de referencia y de consulta. Recuperado en [http://abacoenred.com/IMG/pdf/02\\_sistematizacion\\_de\\_experiencias\\_-\\_iii\\_edicion.pdf](http://abacoenred.com/IMG/pdf/02_sistematizacion_de_experiencias_-_iii_edicion.pdf).

Vasco, C. (2008). Sistematizar o no, he ahí el problema. Revista internacional Magisterio No. 33. (pp. 20 – 24)

Zuleta, E. (2004). Educación y democracia. Medellín: Hombre Nuevo Editores.

Zuluaga, O. L. (1999). Pedagogía e historia la historicidad de la pedagogía la enseñanza objeto de saber. Antioquia. Editorial universidad de Antioquia.

## **7. Anexos**

## 7.1. Actividades realizadas durante el proyecto

01/04/10	Henry Cardozo,Angelo Chaparro,Gabriel Mancera	¿ES EL AGUA UN ESPEJISMO? ALGUNAS REFLEXIONES DESDE LA PERSPECTIVA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA CRÍTICA	<p><b>Ver</b> la enseñanza como un proceso que debe generar en los estudiantes una comprensión crítica de la realidad social, política y económica en la que él está inmerso./ <b>Las</b> matemáticas no son un conocimiento único. Existen diversos conocimientos matemáticos asociados a diversas prácticas sociales y culturales./ <b>Caracterizar</b> algunos aspectos del diseño, implementación y valoración de un escenario de aprendizaje desde la Educación Matemática Crítica.//<b>los docentes</b> universitarios no se vieron como agentes externos, sino como un colectivo que se integró al colectivo del colegio, compartiendo de esta manera un objetivo común</p>	<p><i>El punto inicial de los problemas a estudiar, fueran identificados por el colectivo de profesores del colegio, los cuales constituyen desafíos y dificultades asociadas a sus prácticas escolares relacionadas con las matemáticas./• Los profesores que desarrollan las actividades producen, con base en los registros obtenidos, narrativas o historias del desarrollo de las actividades, las cuales son analizadas de manera sistemática por los dos colectivos para tomar decisiones entorno al aprendizaje de los estudiantes y de ser posible son publicadas para darlas a conocer a la comunidad académica// reflexionar sobre ¿cuál era la importancia de las matemáticas que ahora veían dentro de su vida cotidiana y si está si les permitía transformar su entorno?</i></p>
		Conocer el contexto de los estudiantes, una alternativa indispensable para la formulación de proyectos bajo un enfoque crítico.	Abordar de manera inter relacionada dos aspectos fundamentales de la actividad profesional de los profesores y, particularmente de los profesores de matemáticas; la primera de ellas consiste en identificar y caracterizar elementos que posibiliten la formulación de <i>escenarios de investigación</i> para promover aprendizajes en los estudiantes- --entre los que se cuentan los aprendizajes matemáticos-; la segunda consiste en explorar y promover procesos de formación continuada de profesores -de matemáticas-, bajo un enfoque colaborativo.	Cartografía Social como una manera de realizar una radiografía o una descripción detallada de la población de estudiantes a impactar con el proyecto.

### 6.1. Actividades Realizadas Implementación de Ambientes desde Matemática Crítica

Fecha d/m/a	Participantes	Descripción	Momentos	Observaciones
10/03/10	Luz Marina, Deiby, Fernando, Nelson, Zaida, Brigitte, José, Francisco	Mediante una problemática planteada los estudiantes deben responder preguntas y convertir la situación en una expresión algebraica	Se llevo a cabo mediante el análisis de los recibos del agua, mediante su lectura e interpretación.	
17/03/10	Ana Milena Fonseca, Deiby Mora Navarro, German Florez, Hector Leal, Jhon Fernando Sanchez, Luz Marina Bohorquez, José Torres, Gabriel Mancera, Angelo Chaparro, rocío, Henry, Yuri y Brigitte Sánchez.	Estudio del ambiente propuesto	<p>Cómo podemos utilizar las estrategias de los estudiantes para trabajar los ambientes de aprendizaje?</p> <p>Fase 1: Diseño de actividades que buscan la toma de conciencia con respecto al cuidado del agua</p> <p>Fase 2: Interpretación recibo, privilegiando información.</p> <p>Fase 3: Construcción de funciones a partir del análisis del recibo del agua.</p>	
25/03/10	Profesores Matemáticas	Reflexión acerca de la importancia del agua y su cuidado. Cifras y proyecciones para el futuro. Alternativas para enfrentar el problema de la falta de agua en el futuro cercano.	Tomar las riendas, apersonarse del desperdicio de agua. La reutilización del agua como una manera de ahorrar. Datos acerca del malgasto del agua en Colombia y unas preguntas para responder teniendo en cuenta los elementos tratados.	

### 7.2. Organización de la información Entrevistas

Fase de la	Entrevistado	Entrevista	Comentarios
------------	--------------	------------	-------------

experiencia CICAP			
<b>Situación Inicial</b>	<b>Profesor 1</b>	<p><b>H:</b> ¿Cómo decide participar, fue voluntario o la institución le solicito que participara?</p> <p><b>I:</b> no netamente voluntario.</p> <p><b>H:</b> ¿Qué lo motivo a participar?</p> <p><b>I:</b> creo que todas las ideas que lleguen a uno y que sean como en bien de los estudiantes y en beneficio de uno, siempre estaré abierto a ese tipo de ideas.</p> <p><b>H:</b> ¿Qué estaba sucediendo en las clases de matemáticas que usted orientaba antes de la llegada del proyecto?</p> <p><b>I:</b> muy tradicionales, llenar el tablero, explicar el tema, cuestionario, estudiantes desarrollan el cuestionario, calificar y listo, lo mismo de siempre, no íbamos más allá de lo que de pronto podía interesarle al muchacho</p>	<p>Se puede observar una preocupación por cambiar la metodología de las clases de matemáticas, se habla de una práctica de la enseñanza tradicional que corresponde al modelo conductista, donde el docente es el actor principal del proceso de enseñanza – aprendizaje y su rol es participativo, mientras el estudiante adquiere un rol pasivo convirtiéndose en el receptor de la información, su participación se</p>

		<p>o cosas que me interesaban a mí también.</p> <p><b>H:</b> y en la planeación de las clases que se tenía en cuenta?</p> <p><b>1:</b> el antes.</p> <p><b>H:</b> si</p> <p><b>1:</b> netamente lo que está en el currículo, pero pegados como al texto por así decirlo, temas una sucesión de temas pero no relacionados unos con otros o con otras materias, solamente pegados al currículo.</p> <p><b>H:</b> y cuáles eran los roles que asumían los estudiantes y el profesor dentro de esa metodología?</p> <p><b>1:</b> que se estaba llevando.... Bueno pues el rol del estudiante el mismo de siempre, apático hacia la materia, uno o dos por salón hablando de un grupo de cuarenta medio interesados, pero el resto los treinta y ocho no veían para que podían servir en este entorno</p>	<p>reduce a responder las preguntas o realizar las tareas que el docente le asigna. Además en las respuestas del docente en relación con la evaluación se evidencia esta concepción conductista, donde se manejan estímulos y respuestas, la nota constituye el estímulo fundamental en el proceso, los estudiantes deben trabajar para obtener buenas notas.</p> <p>En la planeación se tiene en cuenta los contenidos propuestos en el currículo, se observa la</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>donde estamos ubicados hacia un futuro les podría servir no, muy apáticos hacia la materia.</p> <p><b>H:</b> y la forma de evaluar cómo era?</p> <p><b>1:</b> la forma de evaluar también tradicional, pregunta respuesta, el sí y el no, y más que todo la respuesta, a veces hasta el procedimiento bueno se tenía en cuenta, pero a la hora de la nota no solamente la respuesta.</p>	<p>división positivista del conocimiento, los conocimientos están organizados en disciplinas y asignaturas y el docente debe enseñar los conocimientos de su disciplina específica.</p>
	<b>Profesor 2</b>	<p><b>H:</b> ¿Usted recuerda como llego el proyecto a la institución?</p> <p><b>2:</b> El proyecto llego por eh... digamos que interés de los profesores de la universidad distrital, ellos querían investigar acerca de educación matemática crítica y como el colegio se llama Paulo Freire pensaron que era un escenario pertinente por el nombre del colegio.</p> <p><b>H.</b> ¿la participación en el proyecto fue voluntaria?</p>	<p>Se reconoce una práctica tradicional de la enseñanza de las matemáticas que gira en torno a la adquisición de una serie de habilidades para resolver operaciones y algoritmos, pero que no ahonda en los problemas del contexto del estudiante, ni</p>

		<p><b>2:</b> considero que sí, pero la mía si no se la de mis compañeros pero la mía sí.</p> <p><b>H:</b> ¿Por qué decide participar en el proyecto?</p> <p><b>2:</b> porque me parece interesante que en un colegio cuyo nombre es colegio Paulo Freire realmente se haga efectivo el uso de una educación matemática crítica, cuando en ese momento no se tenía un modelo pedagógico definido, ni hacíamos acciones que redundaran frente a las teorías que proponen lo socio – crítico.</p> <p><b>H:</b> ¿Qué sucedía en las clases de matemáticas que usted orientaba antes de la llegada proyecto al colegio?</p> <p><b>2:</b> pues la clase de matemáticas desafortunadamente digámoslo se hacía de manera muy tradicional por el número de estudiantes también y por los tiempos, entonces la clase era muy ligada a lo que pedía el</p>	<p>siquiera se tienen en cuenta problemas de contextos reales. La evaluación aparece como una herramienta de verificación, se reduce a una práctica en la que se revisan una serie de tareas que el estudiante debe cumplir para constatar que está aprendiendo, el comportamiento del estudiante es fundamental. Sin embargo, el rol del docente se ve más apartado de la figura de autoridad y se concibe como un orientador, pero el rol del estudiante sigue siendo pasivo, su participación se ve limitada a reproducir las tareas que el</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>estándar sin poner un contexto más social donde los estudiantes pudiesen aplicar sus conocimientos a situaciones que afectaran su entorno, entonces era muy tradicional la clase.</p> <p><b>H:</b> ¿Cómo eran los roles del docente y los estudiantes?</p> <p><b>2:</b> El rol del docente pues el orientador, el que enseña, el que explica y el rol del estudiante más pasivo en el sentido que asumía la posición de recibir todo lo que el docente daba y si participaba, participaba con preguntas como muy de la disciplina pero sin ningún componente que hiciera alusión al contexto real.</p> <p><b>H:</b> ¿y la evaluación como era?</p> <p><b>2:</b> La evaluación se daba en términos del comportamiento del estudiante, de los trabajos que entregaba y de sus resultados en las evaluaciones y quices que se le hacían.</p>	<p>docente le enseña.</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------

	<p><b>Profesor 3</b></p>	<p><b>H:</b> Profe usted recuerda o sabe cómo llego el proyecto al colegio.</p> <p><b>3:</b> Pues cuando yo llegué aquí al colegio en el 2010, en julio del 2010 el proyecto ya había arrancado eh... ya tenían organizado su proyecto o la propuesta del proyecto que se iba a realizar aquí en la institución.</p> <p><b>H:</b> La participación en el proyecto fue voluntaria.</p> <p><b>3:</b> Pues inicialmente como por hacer parte o ser docente del área de matemáticas pues nos correspondía trabajar o hacer parte del trabajo de este proyecto, aunque pues al principio no fue voluntaria sí quería estar ahí dentro de él.</p> <p><b>H:</b> Porqué</p> <p><b>3:</b> Porqué es una forma diferente de enseñar las matemáticas, no como tradicionalmente nosotros</p>	<p>Nuevamente se hace alusión al término tradicional para referirse a la práctica del docente en el aula, en este caso se deja entrever que el docente es el dueño del conocimiento, convirtiéndose en el centro de la proceso, el rol del estudiante sigue siendo pasivo y la planeación se hace en base a los contenidos y lineamientos que están en el plan de estudios, el cual responde a las políticas educativas del MEN.</p> <p>Sin embargo, aquí se piensa en una metodología de clase que</p>
--	--------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>estamos acostumbrados a enseñarlas.</p> <p><b>H:</b> Cuando usted nos dice tradicionalmente ¿a qué se refiere exactamente?</p> <p><b>3:</b> Tradicionalmente es que el docente es el dueño de los conocimientos y a partir de unos contenidos le muestra o le enseña algunas cosas que se supone él debe aprender.</p> <p><b>H:</b> Con relación a la metodología de clase que usted utilizaba antes de participar en el proyecto ¿qué tenía en cuenta para la planeación y para el desarrollo de su clase?</p> <p><b>3:</b> Anteriormente antes de empezar a trabajar con el proyecto se tenía en cuenta los contenidos que proponía el colegio o que se encontraban en el plan de estudios de la institución y que además los propone el MEN y a partir de eso pues trataba uno de buscar</p>	<p>contempla la resolución de problemas como estrategia de enseñanza, lo que es contradictorio a la referencia de la clase tradicional, ya que el docente claramente expresa su deseo por enseñar las matemáticas de una manera más consciente, despegándose un poco de la mecanización de algoritmos, que es propio de una práctica tradicional de la educación.</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>algunas situaciones que pues que motivaran al estudiante para su aprendizaje y a partir de eso pues se le trataba de enseñar esos contenidos que se proponen.</p> <p><b>H:</b> Cuándo usted dice situaciones exactamente ¿a qué situaciones se refiere?</p> <p><b>3:</b> Tratar de que el estudiante no mecanice los procedimientos, sino que a partir de situaciones reales de la vida cotidiana ellos trabajen o desarrollen los temas que se quieren trabajar en el aula de clases.</p> <p><b>H:</b> ¿Cómo es el rol del estudiante?</p> <p><b>3:</b> Antes del proyecto pues el estudiante se limitaba a escuchar y sí a escuchar lo que el profesor o lo que uno como docente le llegaba a mostrar. La participación del estudiante antes del proyecto pues era un poco escasa por decirlo así.</p>	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p><b>Proceso de acompañamiento</b></p>	<p><b>Profesor 1</b></p>	<p><b>H:</b> en qué consistió el proyecto los escenarios como propuestas desde la educación matemática crítica para la formación continuada de profesores de matemáticas en ejercicio</p> <p><b>1:</b> bueno inicialmente pues hicimos investigación de campo una deriva, se me olvido el otro nombre de lo que hicimos...<b>H:</b> cartografía social.... <b>1:</b> mirando pues las necesidades de la localidad las necesidades de los muchachos, estableciendo pues como posibles temas que les llegase un poco más al corazón y al bolsillo podría ser de cada uno de ellos y ya mirando eso nos planeamos un rumbo a seguir.</p> <p><b>H:</b> que acciones puntuales se desarrollaron en el proyecto?</p> <p><b>1:</b> eh.. Bueno se hicieron por grados me parece, me acuerdo más del recibo de la luz, un taller, bueno</p>	<p>El proyecto proponía cambiar la forma de enseñar las matemáticas en el aula, dándole sentido a partir del análisis de la realidad – contexto próximo del estudiante.</p> <p>Sin embargo, la idea no está muy clara lo que nos induce a pensar que aunque el docente participó en el proyecto no se apropió de las habilidades que el proyecto quería incentivar en los docentes. Se tiene vagos recuerdos de lo que fue la experiencia y no se evidencia orden en dicho recuerdos.</p>
-----------------------------------------	--------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>Héctor hubo varias actividades pero como le decía me acuerdo de una sola la del recibo de la luz, analizar consumos, el porqué, cuáles eran las cantidades básicas que se estaban cobrando, bueno que era un kilovatio, muchas cosas que pues el muchacho no relacionaba en determinado momento que vieron que parecía más física que matemáticas pero interesante es el que más me acuerdo.</p> <p><b>H:</b> habían unos seminarios que se denominaron en su momento seminarios de formación que se hacía en esos seminarios?</p> <p><b>I:</b> ah recuerde cuales eran esos seminarios, los que teníamos con la distrital.</p> <p><b>H:</b> sí</p> <p><b>I:</b> capacitación por parte de la distrital y autocapacitación por parte nuestra por qué leíamos</p>	<p>Se reconoce el objetivo de formar a los docentes y la importancia de la autorreflexión en dicho proceso de formación, además de la necesidad de trabajar colaborativamente.</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>bastante, compartíamos el punto de vista de cada uno de los integrantes del grupo y eso servía para retroalimentar bastante lo que las personas de la distrital nos podían en un momento estar brindando.</p> <p>H: o sea que podíamos decir que uno de los objetivos de ese seminario era también la reflexión.</p> <p><b>1:</b> si claro porque construíamos en grupo, casi que hacíamos también ahí algo de lo crítico al interior de los seminarios.</p> <p>H: bueno se realizaron ejercicios de cartografía social .Que aportaron esos ejercicios al desarrollo del proyecto y a la planeación de las clases.</p> <p><b>1:</b> para mí, diría yo que precisamente los puntos específicos a tratar luego en esas clases, mirar esencialmente como vamos a meter los temas de matemáticas en unas necesidades particulares de la</p>	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>comunidad.</p> <p><b>H:</b> se generaron unos ambientes de aprendizaje. Y como se generan dichos ambientes de aprendizaje?</p> <p><b>1:</b> bien los ambientes de aprendizaje desde mi punto de vista se generan dado esa necesidad de la comunidad, el muchacho se siente identificado con esos problemas, ya entonces metemos las matemáticas como tal en los problemas, los muchachos al interior de las aulas de clase hicieron trabajos, exposiciones, previo a esas exposiciones en grupo discutíamos el bien, el mal , el porqué de esos temas tratados de esa manera y al tratarlos en grupo pues también había un que le digo yo retroalimentación de uno con otro de los estudiantes y de los estudiantes con el docente y del docente con los estudiantes, entonces el conocimiento que se creaba era diferente al que se había creado</p>	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>anteriormente.</p> <p><b>H:</b> es decir eso cambio la metodología de la clase</p> <p><b>1:</b> si claro cambio la metodología de la clase porque ya el docente, en mi caso no era el actor principal, sino uno más, me preguntaban, se preguntaban ellos porque terminaban sabiendo mucho más de la comunidad y como era un problema de la comunidad, pues casi que yo era el estudiante y ellos los docentes.</p> <p><b>H:</b> y en la evaluación</p> <p><b>1:</b> la evaluación cambió también, ya no veíamos el fin de la nota, sino el fin que se construyó tanto individual como grupalmente en el aula, entonces cambió.</p> <p>H: usted recuerda cuales eran los objetivos del proyecto?</p> <p>1: crear precisamente creo..... conciencia en los estudiantes y conciencia en los docentes de que podría</p>	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>traer de positivo las matemáticas críticas y los ambientes de aprendizaje.</p> <p><b>H:</b> bueno dentro de los objetivos del proyecto se proponía caracterizar un ambiente de aprendizaje que posibilitara una mejor comprensión de aspectos del contexto cotidiano de los estudiantes a través de procesos de modelación matemática. Cree usted que se logró ese objetivo?</p> <p><b>I:</b> pues diría que sí, en el ejercicio me acuerdo del recibo de la luz, inmiscuimos física, inmiscuimos sociales, yo creo que español, terminamos hablando de todo no solo de matemáticas, entonces si sirvió como ambiente de aprendizaje.</p> <p><b>H:</b> podríamos decir que el ambiente de aprendizaje es una herramienta que rescata lo transdisciplinar, lo interdisciplinar.</p>	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<b>1:</b> estaría de acuerdo con eso.	
	<b>Profesor 2</b>	<p>Profesor ¿en que consistió el proyecto “los escenarios...”?</p> <p><b>2:</b> De lo... bueno yo que recuerdo que en ese momento hablamos de Skovmose, sino estoy mal él proponía seis escenarios de aprendizaje y como el área de matemáticas es un área grande en el colegio y tuvo la oportunidad de participar los docentes de la jornada tarde y la jornada mañana eh... no todos pudimos abordar el mismo escenario, pero si intentamos que cada docente abordara uno de los escenarios diferentes, entonces creo que a pesar de que no... bueno a pesar no... no lo hizo un solo docente, todos lo hicimos y fue un trabajo de área frente a los escenarios y se proponían cosas muy contextualizadas,</p>	<p>Existe un reconocimiento de varios de los elementos que se presentaron en el desarrollo del proyecto, la docente habla de Skovmose, de los ambientes de aprendizaje, sin hacer alusión a los escenarios de investigación, reconoce elementos de la propuesta de la educación matemática crítica y hacer descripciones precisas de las acciones que ella realizó durante el desarrollo del proyecto.</p>

		<p>algunas sesiones fueron largas con un solo tema y algunas sesiones más cortas se trabajaban dos o tres clases y se cambiaba de tema.</p> <p><b>H:</b> ¿Tú recuerdas cuales eran los objetivos del proyecto?</p> <p><b>2:</b> creo que era que a partir de la matemática se pudiera transformar socialmente el entorno del estudiante, pero también darle herramientas para participar políticamente y tomar decisiones correctas.</p> <p><b>H:</b> Bueno tengo entendido que se generaron unos ambientes de aprendizaje ¿Cómo fue ese proceso?</p> <p><b>2:</b> Bueno cuando tú hablas de ambientes de aprendizaje te refieres a la escogencia de los temas a trabajar.</p> <p><b>H:</b> Si más o menos.</p> <p><b>2:</b> Ah bueno, recuerdo que inicialmente se pensó en</p>	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>conocer el contexto real del estudiante para conocer dicho contexto se propuso una salida de campo, ahí hicimos algo de cartografía social, salimos con algunos estudiantes de séptimo que fue el curso al que se le aplico, reconocimos la localidad, durante la salida tuvimos la oportunidad de hablar con ellos y reconocer sus problemáticas y ya después de que.... Y bueno se elaboraron en el aula de clase una serie de mapas, mostrando las zonas de riesgo, los riesgos que tenían y también las zonas que los beneficiaban , ya luego hicimos una reunión de área con los docentes del colegio pero acompañados también por los docentes de la distrital, empezamos a mirar las temáticas y empezamos a mirar que temática escoger que se pudiera trabajar no desde la estadística que era como lo que más se adecuaba a las situaciones problemáticas,</p>	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>sino desde las matemáticas como tal y que se pudiera trabajar en séptimo que fue la población escogida , entonces me acuerdo que surgió el problema de las canteras, el problema de las barras, surgió el problema de la inseguridad y no me acuerdo de más.</p> <p><b>H:</b> Uno de los objetivos del proyecto era fortalecer el trabajo colaborativo a nivel del área del colegio ¿usted cree que ese objetivo se cumplió?</p> <p><b>2:</b> Si el objetivo se cumplió eh... digamos que en ese momento siento que todos, sino todos pues la mayoría de los integrantes del área teníamos la disposición, fuimos muy juiciosos con las lecturas que debíamos hacer, fuimos muy juiciosos frente a las propuestas que... frente a generar propuestas para enseñar a partir de estos ambientes, eh... digamos que siempre hubo la retroalimentación entre todos y creo que eso fue, eso</p>	
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>es un legado que nos ha venido quedando durante años porque siento que el trabajo colaborativo en el área se sigue dando.</p> <p><b>H:</b> Profe dentro de la metodología propuesta por los docentes de la universidad distrital pues se implementaron unos espacios de formación que es su momento fueron conocidos como los seminarios de formación ¿en qué consistía ese espacio?</p> <p><b>2:</b> Era un espacio donde ellos nos facilitaban bibliografía, entonces recuerdo que una de las primeras bibliografías fue conocer los escenarios de Skovmose, nos organizábamos, leíamos, discutíamos, realizábamos presentaciones frente a eso eh... entonces digamos que fue una formación continua que nos permitió pues dar pie con el proyecto, seguir con él, leímos sobre la metodología, algunos referentes</p>	
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>sobre educación matemáticas crítica, entonces era un espacio de continua formación, pero también con aplicación en el aula de clase.</p> <p><b>H:</b> Profe sabemos que usted aplico uno de los ambientes de aprendizaje diseñados en el proyecto, con relación a ese ambiente. ¿En qué consistía?</p> <p><b>2:</b> Bueno en el caso mío tomamos como ambiente el problema de las canteras eh... estamos ubicados en la localidad de Usme, es una zona que tradicionalmente se ha explotado eh... en este momento pues esta CEMEX que es una cementera y tiene pues lo de sus canteras y en la parte más arriba de Usme por lo que vimos con los estudiantes también están como muy afectados por eso eh... lo que nosotros hicimos inicialmente fue conseguir diferentes lecturas que mostraban todas las consecuencias que genera este tipo</p>	
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>de explotación para el suelo y para la salud de las personas que viven alrededor de las zonas de explotación eh... con base en esto pues se hicieron muchísimas discusiones, los estudiantes participaron mucho, fueron conscientes de que las regalías que se le daban a la localidad por dicha explotación no cubrían el daño que se le hacía al suelo, ni los problemas de salud que tenían algunos de sus familiares, además que muchos de los dineros que supuestamente entraban a la localidad no se veían reflejados en las pocas cosas que les daban, ellos mencionaban que era algo como lo del comedor, no el comedor escolar, un comedor que tenían acceso como en la tarde los chicos eh... que más se hizo... bueno digamos que básicamente todas las clases fueron de mucha reflexión, de tomar conciencia política, ya los chicos se metían que porque</p>	
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>los gobernantes permitían ese tipo de cosas y paso algo muy curioso que como a la tercera o cuarta sesión un estudiante decía bueno profe cuando vamos a ver matemáticas, entonces uno decía bueno y como involucro la cuestión de las matemáticas con ese problema , ahí fue cuando en una reunión de esas que tuvimos de espacios de formación con los profes del área y de la distrital pues decíamos que hacer y decidimos que como el tema en ese momento era el de proporciones la idea era construir una maqueta que mostrara la explotación de canteras y todo lo que hacen ese tipo de empresas pero con proporciones reales no al estilo pesebre, entonces después de todas las discusiones se empezó a meter el tema y el producto final recuerdo que fue ese tipo de maquetas, pero más que las maquetas el producto final fue el</p>	
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>desarrollo político, social, crítico el estudiante frente a una situación que los dañaba o lo perjudicaba de una u otra manera y más que eso pues ya, no solamente en clase de matemáticas sino en otras áreas y en su vida generar el estudiante aprende a pensar de manera diferente.</p> <p><b>H:</b> ¿Noto cambios en la actitud de los estudiantes frente a ese tipo de trabajo?</p> <p><b>2:</b> Si los chicos que casi nunca participaban o no eran muy buenos en clase entre comillas muy buenos, se hicieron muy notables en esos momentos, participaban, preguntaban, leían, llevaban sus materiales, estaban muy contentos, yo tuve la oportunidad al siguiente año de estar con uno de esos grupos y con ellos hicimos un trabajo similar escogiendo otro ambiente de aprendizaje pero desde un</p>	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>enfoque de educación matemática crítica.</p> <p><b>H:</b> ¿Qué obstáculos encontró para desarrollar el ambiente de aprendizaje?</p> <p><b>2:</b> Uno los tiempos, realmente para hacer ese tipo de cosas se necesita más tiempo, dos que hay términos que se trabajaban a nivel biológico frente a la explotación de canteras a nivel de la geología y por no haber una interdisciplinariedad a veces uno como docente de matemáticas se queda corto para poderle explicar eso a los estudiantes, tres lo administrativo en algún momento la rectora no estuvo como muy de acuerdo con que siguiéramos con ese tipo de trabajo, hay hubo algo de oposición afortunadamente el coordinador de esa época Catalina nos colaboró con esa parte eh... básicamente como esos tres.</p> <p><b>H:</b> ¿Cómo se dio la evaluación?</p>	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p><b>2:</b> bueno la evaluación fue continua fue a lo largo de todo el proceso más o menos el ambiente de aprendizaje duro te puedo decir que mes y medio aplicándolo, se veía la parte de la participación, se veía la parte de transformación del pensamiento del estudiante, compromiso, obviamente que también lo de la maqueta pero fue una evaluación continua y digamos que en ese momento la evaluación paso a tener un 10% de importancia con relación a todo el proceso porque ni siquiera era necesario ya que el tema era tan interesante que todos hacían lo que tenían que hacer.</p> <p><b>H:</b> Me decías hace un rato que después del trabajo con la universidad Distrital implemento otro ambiente de aprendizaje con otro curso ¿en qué consistió ese ambiente de aprendizaje?</p>	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p><b>2:</b> Eso fue con octavo fue ese mismo séptimo que al siguiente año paso a ser octavo, yo les estaba dictando estadística descriptiva empezó el problema de lo de la ley 30, de lo de las universidades lo del financiamiento, en ese momento ese problema era paralelo también para Chile eh.... Digamos que los estudiantes un día llegaron a preguntar por eso y yo dije no pues estoy viendo estadística pues empezamos a buscar acerca de eso y yo les traía bases de datos de los costos de las universidades, de los financiamientos con el ICETEX, el porqué de la educación pública y todo lo demás y a raíz de eso se trabajó toda la parte de estadística descriptiva.</p>	
	<p><b>Profesor 3</b></p>	<p><b>H:</b> ¿En qué consistió el proyecto “los escenarios...”? <b>3:</b> Se trataba o se quería partir de unos escenarios o</p>	<p>El docente describe varios elementos que hicieron parte del</p>

		<p>tener unos escenarios o sea trabajar a partir de unas problemáticas que se tenían dentro del contexto o en el contexto en el cual el estudiante se desenvuelve y a partir de esto generar situaciones que involucren los contenidos de matemáticas para que ellos la aprendan a partir de esas situaciones problemáticas que ellos viven.</p> <p><b>H:</b> Usted recuerda cuales eran los objetivos del proyecto.</p> <p><b>3:</b> Objetivos del proyecto es que o son o lo que yo recuerdo es que a partir de esas problemáticas o situaciones que se viven en el contexto en el cual ellos se encuentran, ellos puedan resolver dichas situaciones a partir o utilizando la matemáticas para ello.</p> <p><b>H:</b> Recuerda cuales fueron las acciones puntuales que se desarrollaron para el logro de los objetivos.</p>	<p>proyecto. Se reconocen algunos de los objetivos que proponía la estrategia de enseñanza y se describe como se llevó a cabo dicha estrategia.</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p><b>3:</b> Puntuales, eh... nosotros trabajamos con el grado séptimo en ese entonces la problemática que existe aquí en la localidad cinco que son las canteras a partir de ello nosotros, se formularon o se pretendía trabajar razones y proporciones y la idea es que ellos construyeran unas maquetas y a partir de esas maquetas ellos aprendieran razones y proporciones y mirábamos la problemáticas que estas generan a la localidad.</p> <p><b>H:</b> ¿Qué se entendí por ambientes de aprendizaje?</p> <p><b>3:</b> Ambientes de aprendizaje, situaciones en las cuales el estudiante utilice las matemáticas para desarrollar o para solucionar o para ver una situación problema.</p> <p><b>H:</b> Usted recuerda cómo se generaron esos ambientes de aprendizaje?</p> <p><b>3:</b> Pues en la sesiones que nosotros teníamos con los</p>	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>docentes de la universidad distrital nos sentábamos, dialogábamos y mirábamos cuales eran las situaciones que en ese momentos se estaban viviendo dentro de la comunidad o dentro de la localidad y de ahí nosotros partíamos y escogíamos una para trabajar con ellos.</p> <p><b>H:</b> Dentro de los objetivos del proyecto se proponía caracterizar un ambiente de aprendizaje que posibilitara una mejor comprensión de aspectos del contexto cotidiano de los estudiantes a través de procesos de modelación matemática. ¿Cree usted que este objetivo se logró? ¿Por qué?</p> <p><b>3:</b> Sí porque ellos anteriormente o por lo menos ellos conocían o conocen de CEMEX eh... pero ellos no sabían los problemas o las consecuencia que esto está generando o que eso va a generar futuro, sino que simplemente ellos sabían que CEMEX y en algunas</p>	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>ocasiones porque ellos hablaban de CEMEX de que ellos les brindaban la posibilidad de tener espacios de recreación porque ellos no sé si por evadir impuestos o porqué a la comunidad les genera esos espacios de entretenimiento o de esparcimiento, entonces ellos aparte de que aprendieron un poco de matemáticas en ese caso razones y proporciones conocieron un poco la problemática que actualmente se vive aquí en la localidad.</p> <p><b>H:</b> Bueno con relación al ambiente de aprendizaje que usted aplicó ¿Recuerda profe cual fue la actitud que adoptaron los estudiantes frente a este trabajo?</p> <p><b>3:</b> Eh... primero como es clase o en este caso clase de matemáticas cuando uno les pide materiales para hacer una maqueta, pues entonces primero ellos se asombran o empiezan, como uno los trae acostumbrados a que</p>	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>matemáticas no es sino en el tablero y desarrollar unos algoritmos, entonces primero se asombran cuando uno les pide materiales para desarrollar una maqueta o cuando les trae una lectura relacionada con las canteras que de pronto si uno lo mira o uno lo sigue mirando como tradicionalmente uno lo ve muy poco está relacionada el tema de las canteras con las matemáticas, entonces fue de asombro y después de eso si hay participación mayor que antes eh... los estudiantes se ven interesados porque están haciendo uno cosa diferente a desarrollar operaciones matemáticas o cosas por el estilo, entonces hay mucha más participación porque es más práctico para ellos.</p> <p><b>H:</b> ¿Qué acciones implemento que comparativamente no desarrollaba en sus clases usualmente?</p> <p><b>3:</b> Pues aunque yo anteriormente dije que buscamos</p>	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>situaciones para desarrollar o en las cuales mostrábamos como se desarrollaba o se tenía en cuenta la matemática para la solución, no se tenía en cuenta o por lo menos yo por mi parte no tenía en cuenta el contexto en el cual vive o se desenvuelve e estudiante, sino que simplemente buscaba situaciones cualesquiera o cualquiera y a partir de esa buscaba que solucionara situaciones pero lo nuevo de esto es que esas situaciones que nosotros estamos buscando hacen parte de la vida cotidiana de ellos.</p> <p><b>H:</b> Encontró obstáculos para la realización del ambiente de aprendizaje.</p> <p><b>3:</b> De pronto pues la mayoría fue o sea la mayoría de los estudiantes les gustó, se motivaron para trabajar y desarrollaron las actividades pero de pronto fue con la con que algunos estudiantes no traían los materiales,</p>	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>pero creo que eso no es mayor obstáculo porque de alguna manera se buscó solución a eso.</p> <p><b>H:</b> Pero en general los estudiantes mostraron interés por el trabajo propuesto?</p> <p><b>3:</b> Mayor interés que con las clases que uno antes realizaba.</p> <p><b>H:</b> En cuanto a la evaluación ¿Cómo fue la evaluación en ese ambiente de aprendizaje?</p> <p><b>3:</b> La evaluación o como ellos mostraban que habían aprendido eh... desarrollaban su maqueta y trabajamos proporciones entonces ellos tenían que mostrar a que escala habían hecho o elaborado su maqueta.</p>	
<p><b>Situación Actual</b></p>	<p><b>Profesor 1</b></p>	<p><b>H:</b> que hace ahora en sus clases que comparativamente no hacía antes de haber participado en el proyecto.</p> <p><b>1:</b> bueno no me interesaban, suena feo pero es así, los</p>	<p>Parece que hubo cambios en la metodología de la clase, el rol del estudiante es más participativo y</p>

		<p>problemas de la comunidad, no miraba cuales eran esas necesidades prioritarias que podían tener los muchachos y me limitaba simplemente a llenar el tablero, ahora discutimos más esos problemas y los metemos de alguna manera a cada uno de los temas que vamos trabajando.</p> <p><b>H:</b> podríamos decir que hay una contextualización más adecuada del conocimiento.</p> <p><b>1:</b> si claro, bueno no completamente, pero si vamos por ese camino.</p> <p><b>H:</b> que entiende usted por educación matemática crítica.</p> <p><b>1:</b> educación matemática crítica, hasta donde la recuerdo es como la capacidad que tiene el muchacho de asumir una posición frente a determinados problemas, así como frente a la sociedad voto o no</p>	<p>se tiene en cuenta el contexto de los estudiantes dentro de la planeación de la clase.</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>voto, me gusta este candidato, no me gusta, es algo parecido con las mismas matemáticas, tomar una posición</p> <p><b>H:</b> considera usted que la propuesta desarrollada en el proyecto contribuye para generar cambios en las perspectivas de enseñanza de las matemáticas.</p> <p><b>1:</b> si considera, pues hace falta como no abandonar ese tipo de proyectos, mirarlo año tras año, porque cuando uno lo hace le mete toda la ficha, pero va pasando el tiempo y ya como que se va olvidando, se va rezagando uno, pero si considero que sería fundamental.</p> <p><b>H:</b> sería importante darle continuidad.</p> <p><b>1:</b> si claro, sería importante.</p> <p><b>1:</b> se ha perdido esa continuidad.</p> <p><b>1:</b> lo que te digo a veces en grupo por lo que nos</p>	
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>encontrábamos todos los profes de matemáticas y todos pues nos dábamos fuerza, pero cuando ya continuas otra vez solo como que empiezas a perderte un poco.</p> <p><b>H:</b> se siente que hace falta el acompañamiento de la universidad.</p> <p><b>1:</b> no necesariamente la universidad porque podemos al interior de la institución planear algo y estarnos viendo, estarnos capacitando, reflexionando uno con otro pero hace falta.</p> <p><b>H:</b> profe por ultimo desearía agregar algo que considere importante en esta entrevista.</p> <p><b>1:</b> pues la entrevista es buena me hizo pensar en cosas que ya estaba dejando de lado, el concepto de la matemática crítica, los ambientes de aprendizaje, son cosas que se mencionan todos los días pero como te</p>	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>digo ya se vuelve uno frio ante esos conceptos, entonces si es bueno que te lo recuerden, para decir uno ah hombre se me está olvidando, hagámosle otra vez, repasemos.</p> <p><b>H:</b> bueno profe muchas gracias por su colaboración.</p>	
	<b>Profesor 2</b>	<p>H: ¿Usted considera que la participación en el proyecto ha generado cambios en la manera en que usted orienta las clases?</p> <p>2: Digamos que sí, no voy a decir que cien por ciento porque como digo los tiempos y la cantidad de estudiantes no permite que eso se haga siempre así, pero lo que se intenta es que el estudiante esa matemática que aprende la pueda aplicar en su vida real para tomar decisiones de cualquier tipo financiero,</p>	<p>En la situación actual de la práctica se piensa más en el contexto próximo de los estudiantes a la hora de planear las clases, además se busca relacionar los conocimientos matemáticos que se enseñan y que hacen parte del currículo con situaciones reales, hay un</p>

		<p>económico para poder hacer buenas elecciones en su vida.</p>	<p>reconocimiento importante por la construcción de pensamiento crítico en el estudiante a partir del estudio de situaciones donde la matemática se convierte en herramienta para modelar y comprender la realidad.</p>
	<p><b>Profesor 3</b></p>	<p><b>H:</b> ¿ha desarrollado ambientes de aprendizaje en sus clases después de la finalización del proyecto?</p> <p><b>3:</b> Pues se ha tratado de buscar situaciones que sean acordes o que ellos vivan aquí en su localidad, pero cuestiones de tiempo la verdad se han tenido muy poco o sea casi no se han tenido en cuenta, anteriormente teníamos espacios para desarrollar este proyecto y nos reuníamos cada ocho días o cada quince días con los profesores nos repartíamos trabajos y de igual manera</p>	<p>La práctica actualmente contempla una metodología diferente, se busca relacionar el conocimiento matemático con el contexto del estudiante, haciendo del conocimiento algo práctico y alejándose un poco de la práctica de tablero.</p>

		<p>compartíamos información, entonces había como más ese ese espacio para poder realizar eso, ahorita pues de pronto suene a excusa pero muy pocos espacios se brindan para que el docente piense o busque algunas situaciones, pero se trata que la mayoría de las actividades que se desarrollan tenga al menos algo que algo les interese que les motive.</p> <p><b>H:</b> Uno de los propósitos del proyecto también era fortalecer el trabajo colaborativo en el grupo de docentes participantes del proyecto. ¿Usted cree que este propósito se logró?</p> <p><b>3:</b> Por parte de los docentes de matemáticas si, como le dije anteriormente nos compartíamos información, nos dividamos trabajo para al final llegar a un objetivo propio o común que era el de los ambientes de aprendizaje.</p>	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p><b>H:</b> ¿Qué cambio en sus clases?</p> <p><b>3:</b> De pronto la manera de evaluar y de enseñar las matemáticas, porque uno siempre se ceñía que en el tablero explique aunque mostráramos situaciones pero explicando en el tablero y el estudiante en su cuaderno, ahora se trata de buscar la forma de que los estudiantes no solo copien en su cuaderno sino que sea más práctico para ellos y no sea tan tedioso solamente copiar.</p>	
<p><b>Lecciones Aprendidas</b></p>	<p><b>Profesor 1</b></p>	<p><b>H:</b> que le aporta a su desarrollo profesional y personal el haber participado en el proyecto?</p> <p><b>1:</b> bueno me aporito muchísimo, me aporito, cambio la forma de evaluar, la forma de ver las matemáticas simplemente apegadas a un currículo, no seguimos con los mismos ambientes que se hicieron esa vez, pero sí</p>	<p>Se reconocen las matemáticas como una herramienta para comprender el mundo, sin embargo no hay mucha claridad en lo que se entiende por educación matemática crítica. Se</p>

		de todas maneras se trata de inmiscuir algo diferente que amarre a las diferentes temáticas de la clase, con otras áreas, con otras asignaturas y tratar de hacer algo parecido a lo que se hizo en ese momento.	reconoce la importancia de incluir problemas del contexto próximo del estudiante para enseñar las matemáticas y la necesidad de trabajar colaborativamente.
	<b>Profesor 2</b>	<p>H: ¿Qué piensa que aporte a su desarrollo profesional y personal el haber participado en el proyecto?</p> <p>2: Que le aporte yo al proyecto o que me aporte el proyecto a mí. Ah el proyecto a mí. Pues digamos que una de las cosas que me incentivo a hacer mi maestría fue el proyecto, entonces digamos que el seguirme formando y formarme en otros campos digamos que fue uno de los aportes del proyecto.</p> <p>H: ¿Cómo definiría usted Educación Matemática Crítica en este momento?</p> <p>2: Una cuestión compleja no...Educación matemática</p>	Se habla de las matemáticas como herramienta para comprender la realidad, pero además para formar conciencia crítica en el estudiante, la práctica contempla problemas del contexto próximo de los estudiantes y se da un rol más participativo al estudiante tanto en su proceso de aprendizaje como en su proceso de evaluación.

		<p>Crítica eh... la podríamos definir como ese escenario que se le brinda al estudiante eh... en el aula de clase a partir de las prácticas que desarrolla el docente donde lo que prima no es el conocimiento de la disciplina, sino el para qué sirve en su vida cotidiana, en su vida normal ese conocimiento como a partir de la matemáticas él puede transformar esa realidad cercana a la que él vive y como la matemática permite no solo desarrollar habilidades numéricas, sino habilidades de tipo lógico y lo lógico está en como estructuro mi pensamiento.</p> <p>H: ¿Piensa usted que este tipo de propuestas contribuyen para cambiar la realidad educativa del país?</p> <p>2: si... si claro uno habla con chicos ellos son ya conscientes, o sea el noticiero ya no es huy que pereza</p>	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>lo que dice el noticiero, sino por ejemplo ellos asumen posiciones y posturas frente a lo que dicen, sacan los medios de comunicación y no siempre repite lo que dice el medio de comunicación sino que asume postura con base en otro tipo de fuentes.</p>	
	<b>Profesor 3</b>	<p><b>H:</b> ¿Cuál cree que fue el aporte a su desarrollo profesional y personal el haber participado en el proyecto?</p> <p><b>3:</b> Eh... pensar no solamente en el desarrollo profesional, pues esto le ayuda bastante en el desarrollo profesional, sino pensar en los estudiantes, pensar en la situación en la que ellos viven y no verlo solamente como una persona que necesita recibir información, sino que pertenece un contexto y bajo esas circunstancias o esos parámetros nosotros</p>	<p>La práctica de la enseñanza de las matemáticas se desarrolla desde un contexto próximo al estudiante, se buscan que las matemáticas sean una herramienta no solo de comprensión de la realidad, sino también de cambio.</p>

		<p>debemos proponer actividades para que ellos desarrollen.</p> <p><b>H:</b> ¿Piensa usted que este tipo de propuestas contribuyen para cambiar la realidad educativa del país?</p> <p><b>3:</b> si se brindan los espacios, si hay la disposición de los maestros, eh... el apoyo no solamente de las directivas de los colegios sino de las secretarias y de los gobernantes creo que si sería una propuesta y bastante buena, eso requiere bastante tiempo porque aunque yo tuve la oportunidad de participar en un solo trabajo que fue las canteras tomo bastante tiempo la preparación, organización y desarrollo de esta, entonces no es simplemente decir vamos a trabajar ambientes de aprendizaje y hagan sino que miremos los espacios eh... de tiempo y de lo que nosotros</p>	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>necesitemos para tal, pero sí me parece una propuesta bastante interesante.</p> <p><b>H:</b> Por ultimo profe hay algo que usted considere le falta a esta entrevista y quiera compartir con nosotros.</p> <p><b>3:</b> Pues una de las cosas que lo motiva a uno a trabajar o a desarrollar este tipo de actividades es que estudiantes que anteriormente uno veía como apáticos a la participación y al desarrollo de las actividades que uno proponía en este caso si se con deseos de participar o a desarrollar actividades o hacer cosas que no necesariamente tenían que ser escritura o solución de problemas en su cuaderno.</p>	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**7.3. Matriz de Análisis -Categorización - En rojo aparecen las categorías**

<b>Prácticas Pedagógicas</b>	<b>Metodología de la Clase</b>	<b>Planeación</b>	<b>Evaluación del aprendizaje</b>	<b>Rol de los estudiantes y el maestro</b>
<b>Situación Inicial</b>	<p>¿Cómo eran las clases de matemáticas antes del proyecto?</p> <p>1: muy tradicionales, llenar el tablero, explicar el tema, cuestionario, estudiantes desarrollan el cuestionario, calificar y listo, lo mismo de siempre, no íbamos más allá de lo que de pronto podía interesarle al muchacho o cosas que</p>	<p>¿Qué se tenía en cuenta para planear las clases?</p> <p>1: netamente lo que está en el currículo, pero pegados como al texto por así decirlo, temas una sucesión de temas pero no relacionados unos con otros o con otras materias, solamente pegados al currículo.</p>	<p>¿Cómo se llevaba a cabo la evaluación antes de la participación en el proyecto?</p> <p>1: la forma de evaluar también tradicional, pregunta respuesta, el sí y el no, y más que todo la respuesta, a veces hasta el procedimiento bueno se tenía en cuenta, pero a la hora de la nota no solamente la</p>	<p>¿Cuál el rol del estudiante y del docente en las clases antes de participar en el proyecto?</p> <p>1: Bueno pues el rol del estudiante el mismo de siempre, apático hacia la materia, uno o dos por salón hablando de un grupo de cuarenta medio interesados, pero el resto los treinta y ocho no</p>

	me interesaban a mí también.		respuesta.	veían para que podían servir en este entorno donde estamos ubicados hacia un futuro les podría servir no, muy apáticos hacia la materia.
	<p><b>H:</b> La participación en el proyecto fue voluntaria.</p> <p><b>3:</b> Pues inicialmente como por hacer parte o ser docente del área de matemáticas pues nos correspondía trabajar o hacer parte del trabajo</p>	<p><b>3:</b> Anteriormente antes de empezar a trabajar con el proyecto se tenía en cuenta los contenidos que proponía el colegio o que se encontraban en el plan de estudios de la institución y que además</p>		<p><b>3:</b> Antes del proyecto pues el estudiante se limitaba a escuchar y sí a escuchar lo que el profesor o lo que uno como docente le llegaba a mostrar. La participación del</p>

	<p>de este proyecto, aunque pues al principio no fue voluntaria sí quería estar ahí dentro de él.</p> <p><b>H:</b> Porqué</p> <p><b>3:</b> Porqué es una forma diferente de enseñar las matemáticas, no como tradicionalmente nosotros estamos acostumbrados a enseñarlas.</p> <p><b>H:</b> Cuando usted nos dice tradicionalmente ¿a qué se refiere exactamente?</p>	<p>los propone el MEN y a partir de eso pues trataba uno de buscar algunas situaciones que pues que motivaran al estudiante para su aprendizaje y a partir de eso pues se le trataba de enseñar esos contenidos que se proponen.</p>		<p>estudiante antes del proyecto pues era un poco escasa por decirlo así.</p> <p><b>L:</b> Tradicionalmente es que el docente es el dueño de los conocimientos y a partir de unos contenidos le muestra o le enseña algunas cosas que se supone él debe aprender.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p><b>3:</b> Tradicionalmente es que el docente es el dueño de los conocimientos y a partir de unos contenidos le muestra o le enseña algunas cosas que se supone él, debe aprender.</p>			
	<p><b>2:</b> pues la clase de matemáticas desafortunadamente digámoslo se hacía de manera muy tradicional por el número de</p>		<p>2: La evaluación se daba en términos del comportamiento del estudiante, de los trabajos que entregaba y de sus resultados en las</p>	<p>2: El rol del docente pues el orientador, el que enseña, el que explica y el rol del estudiante más pasivo en el sentido que asumía la</p>

	<p>estudiantes también y por los tiempos, entonces la clase era muy ligada a lo que pedía el estándar sin poner un contexto más social donde los estudiantes pudiesen aplicar sus conocimientos a situaciones que afectaran su entorno, entonces era muy tradicional la clase.</p>		<p>evaluaciones y quices que se le hacían.</p>	<p>posición de recibir todo lo que el docente daba y si participaba, participaba con preguntas como muy de la disciplina pero sin ningún componente que hiciera alusión al contexto real.</p>
<p><b>Proceso de Acompañamiento</b></p>	<p>1: eh.. Bueno se hicieron por grados me parece,</p>	<p>1: bueno inicialmente pues hicimos</p>		

	<p>me acuerdo más del  recibo de la luz, un  taller, bueno Héctor  hubo varias actividades  pero como le decía me  acuerdo de una sola la  del recibo de la luz,  analizar consumos, el  porqué, cuáles eran las  cantidades básicas que  se estaban cobrando,  bueno que era un  kilovatio, muchas cosas  que pues el muchacho  no relacionaba en  determinado momento</p>	<p>investigación de campo  una deriva, se me olvido  el otro nombre de lo que  hicimos....  H: cartografía social....  I: mirando pues las  necesidades de la  localidad las necesidades  de los muchachos,  estableciendo pues como  posibles temas que les  llegase un poco más al  corazón y al bolsillo  podría ser de cada uno  de ellos y ya mirando  eso nos planeamos un</p>		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>que vieron que parecía más física que matemáticas pero interesante es el que más me acuerdo.</p>	<p>rumbo a seguir.</p>		
<p><b>Situación Actual</b></p>	<p>1: ahora discutimos más esos problemas y los metemos de alguna manera a cada uno de los temas que vamos trabajando.</p> <p>2: Digamos que sí,(Cambios en la clase) no voy a decir que cien</p>	<p>1:A veces en grupo por lo que nos encontrábamos todos los profes de matemáticas y todos pues nos dábamos fuerza, pero cuando ya continuas otra vez solo como que empiezas a perderte un poco.</p>	<p>2: Se busca relacionar los conocimientos matemáticos que se enseñan y que hacen parte del currículo con situaciones reales.</p>	<p>El rol del estudiante es más participativo.</p>

	<p>por ciento porque como digo los tiempos y la cantidad de estudiantes no permite que eso se haga siempre así, pero lo que se intenta es que el estudiante esa matemática que aprende la pueda aplicar en su vida real para tomar decisiones de cualquier tipo financiero, económico para poder hacer buenas elecciones en su vida.</p>	<p>2: Se tiene en cuenta el contexto de los estudiantes dentro de la planeación de la clase.</p>		
<b>Lecciones Aprendidas</b>	2: Una cuestión	2: si... si claro uno habla	1: bueno me aporito	2: Ah el proyecto me

	<p>compleja no...Educación matemática Crítica eh... la podríamos definir como ese escenario que se le brinda al estudiante eh... en el aula de clase a partir de las prácticas que desarrolla el docente donde lo que prima no es el conocimiento de la disciplina, sino el para qué sirve en su vida cotidiana, en su vida normal ese conocimiento como a partir de la</p>	<p>con chicos ellos son ya conscientes, o sea el noticiero ya no es huy que pereza lo que dice el noticiero, sino por ejemplo ellos asumen posiciones y posturas frente a lo que dicen, sacan los medios de comunicación y no siempre repite lo que dice el medio de comunicación sino que asume postura con base en otro tipo de fuentes.</p>	<p>muchísimo, me apporto, cambio la forma de evaluar, la forma de ver las matemáticas simplemente apegadas a un currículo, no seguimos con los mismos ambientes que se hicieron esa vez, pero sí de todas maneras se trata de inmiscuir algo diferente que amarre a las diferentes temáticas de la clase, con otras áreas, con otras asignaturas y tratar de</p>	<p>aportó a mí. Pues digamos que una de las cosas que me incentivo a hacer mi maestría fue el proyecto, entonces digamos que el seguirme formando y formarme en otros campos digamos que fue uno de los aportes del proyecto.  3. pensar en los estudiantes, pensar en la situación en la que ellos viven y no verlo solamente como una</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>matemáticas él puede transformar esa realidad cercana a la que él vive y como la matemática permite no solo desarrollar habilidades numéricas, sino habilidades de tipo lógico y lo lógico esta en como estructuro mi pensamiento.</p>		<p>hacer algo parecido a lo que se hizo en ese momento.</p> <p>3. Pues una de las cosas que lo motiva a uno a trabajar o a desarrollar este tipo de actividades es que estudiantes que anteriormente uno veía como apáticos a la participación y al desarrollo de las actividades que uno proponía en este caso si se con deseos de</p>	<p>persona que necesita recibir información, sino que pertenece un contexto y bajo esas circunstancias o esos parámetros nosotros debemos proponer actividades para que ellos desarrollen.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			participar o a desarrollar actividades o hacer cosas que no necesariamente tenían que ser escritura o solución de problemas en su cuaderno.	
<b>Educación matemática crítica</b>	<b>Metodología de la Clase</b>	<b>Planeación</b>	<b>Evaluación del aprendizaje</b>	<b>Rol de los estudiantes y el maestro</b>
<b>Situación Inicial</b>	1: netamente lo que está en el currículo, pero pegados como al texto por así decirlo, temas una sucesión de temas pero no relacionados	1:Muy tradicionales, llenar el tablero, explicar el tema, cuestionario, estudiantes desarrollan el cuestionario, calificar y listo, lo mismo de	1: la forma de evaluar también tradicional, pregunta respuesta, el sí y el no, y más que todo la respuesta, a veces hasta el procedimiento	2:porque me parece interesante que en un colegio cuyo nombre es colegio Paulo Freire realmente se haga efectivo el uso de una

	<p>unos con otros o con otras materias, solamente pegados al currículo.</p> <p>2: El proyecto llego por eh... digamos que interés de los profesores de la universidad distrital, ellos querían investigar acerca de educación matemática crítica y como el colegio se llama Paulo Freire pensaron que era un escenario pertinente por</p>	<p>siempre, no íbamos más allá de lo que de pronto podía interesarle al muchacho o cosas que me interesaban a mí también.</p> <p>3: Anteriormente antes de empezar a trabajar con el proyecto se tenía en cuenta los contenidos que proponía el colegio o que se encontraban en el plan de estudios de la institución y que además los propone el MEN y a</p>	<p>bueno se tenía en cuenta, pero a la hora de la nota no, solamente la respuesta.</p> <p>2: La evaluación se daba en términos del comportamiento del estudiante, de los trabajos que entregaba y de sus resultados en las evaluaciones y quices que se le hacían.</p>	<p>educación matemática crítica, cuando en ese momento no se tenía un modelo pedagógico definido, ni hacíamos acciones que redundaran frente a las teorías que proponen lo socio – crítico.</p> <p>2: El rol del docente pues el orientador, el que enseña, el que explica.</p> <p>3: Tratar de que el estudiante no mecanice</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>el nombre del colegio.</p> <p>3: Porqué es una forma diferente de enseñar las matemáticas, no como tradicionalmente nosotros estamos acostumbrados a enseñarlas.</p> <p>Tradicionalmente es que el docente es el dueño de los conocimientos y a partir de unos contenidos le muestra o le enseña algunas cosas que se supone él debe aprender.</p>	<p>partir de eso pues trataba uno de buscar algunas situaciones que pues que motivaran al estudiante para su aprendizaje y a partir de eso pues se le trataba de enseñar esos contenidos que se proponen.</p>		<p>los procedimientos, sino que a partir de situaciones reales de la vida cotidiana ellos trabajen o desarrollen los temas que se quieren trabajar en el aula de clases.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Proceso de Acompañamiento</b>	<p>1: bueno inicialmente pues hicimos investigación de campo una deriva. Mirando pues las necesidades de la localidad las necesidades de los muchachos, estableciendo pues como posibles temas que les llegase un poco más al corazón y al bolsillo</p>	<p>1: bueno se hicieron por grados me parece, me acuerdo más del recibo de la luz, un taller. Analizar consumos, el porqué, cuáles eran las cantidades básicas que se estaban cobrando, bueno que era un kilovatio, muchas cosas que pues el muchacho no relacionaba en</p>	<p>3:Eh... primero como es clase o en este caso clase de matemáticas cuando uno les pide materiales para hacer una maqueta, pues entonces primero ellos se asombran o empiezan, como uno los trae acostumbrados a que matemáticas no es sino en el tablero y desarrollar unos</p>	<p>1: capacitación por parte de la distrital y auto capacitación por parte nuestra porque leíamos bastante, compartíamos el punto de vista de cada uno de los integrantes del grupo y eso servía para retroalimentar bastante lo que las personas de la distrital nos podían en un</p>

	<p>podría ser de cada uno de ellos y ya mirando eso nos planeamos un rumbo a seguir.</p> <p>1: si claro porque construíamos en grupo, casi que hacíamos también hay algo de lo crítico al interior de los seminarios.</p> <p>1: bien los ambientes de aprendizaje desde mi punto de vista se generan dado esa necesidad de la</p>	<p>determinado momento que vieron que parecía más física que matemáticas pero interesante es el que más me acuerdo.</p>	<p>algoritmos, entonces primero se asombran cuando uno les pide materiales para desarrollar una maqueta o cuando les trae una lectura relacionada con las canteras que de pronto si uno lo mira o uno lo sigue mirando como tradicionalmente uno lo ve muy poco está relacionada el tema de las canteras con las matemáticas, entonces fue de asombro y</p>	<p>momento estar brindando.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------

	<p>comunidad, el muchacho se siente identificado con esos problemas, ya entonces metemos las matemáticas como tal en los problemas, los muchachos al interior de las aulas de clase hicieron trabajos, exposiciones, previo a esas exposiciones en grupo discutíamos el bien, el mal , el porqué de esos temas tratados de esa manera y al tratarlos en grupo pues también</p>		<p>después de eso si hay participación mayor que antes eh... los estudiantes se ven interesados porque están haciendo uno cosa diferente a desarrollar operaciones matemáticas o cosas por el estilo, entonces hay mucha más participación porque es más práctico para ellos.</p> <p>3: De pronto pues la mayoría fue o sea la mayoría de los</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>había un que le digo yo retroalimentación de uno con otro de los estudiantes y de los estudiantes con el docente y del docente con los estudiantes, entonces el conocimiento que se creaba era diferente al que se había creado anteriormente.</p> <p>2: De lo... bueno yo que recuerdo que en ese momento hablamos de</p>		<p>estudiantes les gustó, se motivaron para trabajar y desarrollaron las actividades pero de pronto fue con la con que algunos estudiantes no traían los materiales, pero creo que eso no es mayor obstáculo porque de alguna manera se buscó solución a eso.</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>Skomose, sino estoy mal él proponía seis escenarios de aprendizaje y como el área de matemáticas es un área grande en el colegio y tuvo la oportunidad de participar los docentes de la jornada tarde y la jornada mañana eh... no todos pudimos abordar el mismo escenario, pero si intentamos que cada docente abordara uno de los escenarios diferentes,</p>			
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

	<p>entonces creo que a pesar de que no... bueno a pesar no... no lo hizo un solo docente, todos lo hicimos y fue un trabajo de área frente a los escenarios y se proponían cosas muy contextualizadas, algunas sesiones fueron largas con un solo tema y algunas sesiones más cortas se trabajaban dos o tres clases y se cambiaba de tema.</p>			
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

<b>Situación Actual</b>	1: pues hace falta como no abandonar ese tipo de proyectos, mirarlo año tras año, porque cuando uno lo hace le mete toda la ficha, pero va pasando el tiempo y ya como que se va olvidando, se va rezagando uno, pero si considero que sería fundamental.	1:no miraba cuales eran esas necesidades prioritarias que podían tener los muchachos y me limitaba simplemente a llenar el tablero, ahora discutimos más esos problemas y los metemos de alguna manera a cada uno de los temas que vamos trabajando.	2:lo que se intenta es que el estudiante esa matemática que aprende la pueda aplicar en su vida real para tomar decisiones de cualquier tipo financiero, económico para poder hacer buenas elecciones en su vida.	1:a veces en grupo por lo que nos encontrábamos todos los profes de matemáticas y todos pues nos dábamos fuerza, pero cuando ya continuas otra vez solo como que empiezas a perderte un poco.  1: no necesariamente la universidad hace falta, porque podemos al interior de la institución planear algo y estarnos

				<p>viendo, estarnos capacitando, reflexionando uno con otro pero hace falta. 3:anteriormente teníamos espacios para desarrollar este proyecto y nos reuníamos cada ocho días o cada quince días con los profesores nos repartíamos trabajos y de igual manera compartíamos información, entonces había como más ese ese espacio para poder</p>
--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				<p>realizar eso, ahorita pues de pronto suene a excusa pero muy pocos espacios se brindan para que el docente piense o busque algunas situaciones, pero se trata que la mayoría de las actividades que se desarrollan tenga al menos algo que algo les interese que les motive.</p>
<b>Lecciones Aprendidas</b>	<p>3: La forma de ver las matemáticas simplemente apegadas a</p>	<p>1: Se reconocen las matemáticas como una herramienta para</p>	<p>1: bueno me aporito muchísimo, me aporito, cambio la forma de</p>	<p>3: si se brindan los espacios, si hay la disposición de los</p>

	<p>un currículo, no seguimos con los mismos ambientes que se hicieron esa vez, pero sí de todas maneras se trata de inmiscuir algo diferente que amarre a las diferentes temáticas de la clase, con otras áreas, con otras asignaturas y tratar de hacer algo parecido a lo que se hizo en ese momento.</p>	<p>comprender el mundo, sin embargo no hay mucha claridad en lo que se entiende por educación matemática crítica.</p>	<p>evaluar, la forma de ver las matemáticas</p>	<p>maestros, eh... el apoyo no solamente de las directivas de los colegios sino de las secretarías y de los gobernantes creo que si sería una propuesta y bastante buena,</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>3: De pronto la manera de evaluar y de enseñar las matemáticas, porque uno siempre se ceñía que en el tablero explique aunque mostráramos situaciones pero explicando en el tablero y el estudiante en su cuaderno, ahora se trata de buscar la forma de que los estudiantes no solo copien en su cuaderno sino que sea más práctico para ellos y no sea tan tedioso</p>			
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

	<p>solamente copiar.</p> <p>Pues se ha tratado de buscar situaciones que sean acordes o que ellos vivan aquí en su localidad</p>			
<b>Trabajo colaborativo</b>	<b>Metodología de la Clase</b>	<b>Planeación</b>	<b>Evaluación del aprendizaje</b>	<b>Rol de los estudiantes y el maestro</b>
<b>Situación Inicial</b>	<p>3: Pues inicialmente como por hacer parte o ser docente del área de matemáticas pues nos correspondía trabajar o</p>			<p>¿la participación en el proyecto fue voluntaria?</p> <p>2: considero que sí, pero la mía si no se la de mis compañeros pero la mía</p>

	<p>hacer parte del trabajo de este proyecto, aunque pues al principio no fue voluntaria sí quería estar ahí dentro de él.</p>			<p>sí. El rol del docente pues el orientador, el que enseña, el que explica</p>
<p><b>Proceso de Acompañamiento</b></p>	<p>1:eh.. Bueno se hicieron por grados me parece.  1: si claro porque construíamos en grupo, casi que hacíamos también hay algo de lo crítico al interior de los seminarios.</p>	<p>1: capacitación por parte de la distrital y auto capacitación por parte nuestra porque leíamos bastante, compartíamos el punto de vista de cada uno de los integrantes del grupo y eso servía para retroalimentar bastante lo que las</p>	<p>1: creo... conciencia en los estudiantes y conciencia en los docentes de que podría traer de positivo las matemáticas críticas y los ambientes de aprendizaje.  2: Si los chicos que casi</p>	<p>1: bien los ambientes de aprendizaje desde mi punto de vista se generan dado esa necesidad de la comunidad, el muchacho se siente identificado con esos problemas, ya entonces metemos las matemáticas como tal en los problemas,</p>

	<p>2: hicimos una reunión de área con los docentes del colegio pero acompañados también por los docentes de la distrital, empezamos a mirar las temáticas y empezamos a mirar que temática escoger que se pudiera trabajar no desde la estadística que era como lo que más se adecuaba a las situaciones problemáticas, sino desde las matemáticas</p>	<p>personas de la distrital nos podían en un momento estar brindando.</p> <p>2: la mayoría de los integrantes del área teníamos la disposición, fuimos muy juiciosos con las lecturas que debíamos hacer, fuimos muy juiciosos frente a las propuestas que... frente a generar propuestas para enseñar</p>	<p>nunca participaban o no eran muy buenos en clase entre comillas muy buenos, se hicieron muy notables en esos momentos, participaban, preguntaban, leían, llevaban sus materiales, estaban muy contentos, yo tuve la oportunidad al siguiente año de estar con uno de esos grupos y con ellos hicimos un trabajo similar escogiendo otro ambiente de aprendizaje</p>	<p>3: Pues en la sesiones que nosotros teníamos con los docentes de la universidad distrital nos sentábamos, dialogábamos y mirábamos cuales eran las situaciones que en ese momentos se estaban viviendo dentro de la comunidad o dentro de la localidad y de ahí nosotros partíamos y escogíamos una para trabajar con ellos.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>3: las canteras a partir de ello nosotros, se formularon o se pretendía trabajar razones y proporciones y la idea es que ellos construyeran unas maquetas y a partir de esas maquetas ellos aprendieran razones y proporciones y mirábamos la problemáticas que estas generan a la localidad.</p>	<p>a partir de estos ambientes, eh... digamos que siempre hubo la retroalimentación entre todos y creo que eso fue, eso es un legado que nos ha venido quedando durante años porque siento que el trabajo colaborativo en el área se sigue dando. 2: nos organizábamos, leíamos, discutíamos, realizábamos</p>	<p>pero desde un enfoque de educación matemática crítica. 3: entonces ellos aparte de que aprendieron un poco de matemáticas en ese caso razones y proporciones conocieron un poco la problemática que actualmente se vive aquí en la localidad. 3: la mayoría de los estudiantes les gustó, se motivaron para trabajar</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>presentaciones frente a eso eh... entonces digamos que fue una formación continua que nos permitió pues dar pie con el proyecto, seguir con él, leímos sobre la metodología, algunos referentes sobre educación matemáticas crítica, entonces era un espacio de continua formación, pero también con aplicación en el aula de clase.</p>	<p>y desarrollaron las actividades pero de pronto fue con la con que algunos estudiantes no traían los materiales, pero creo que eso no es mayor obstáculo porque de alguna manera se buscó solución a eso.</p>	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<b>Ambientes de Aprendizaje</b>	<b>Metodología de la Clase</b>	<b>Planeación</b>	<b>Evaluación del aprendizaje</b>	<b>Rol de los estudiantes y el maestro</b>
<b>Situación Inicial</b>	3:Se tenía en cuenta los contenidos que proponía el colegio o que se encontraban en el plan de estudios de la institución y que además los propone el MEN y a partir de eso pues trataba	3: ya tenían organizado su proyecto o la propuesta del proyecto que se iba a realizar aquí en la institución.  Qué obstáculos encontró para desarrollar el	1:Bueno pues el rol del estudiante el mismo de siempre, apático hacia la materia, uno o dos por salón hablando de un grupo de cuarenta medio interesados, pero el resto los treinta y ocho no	

	<p>uno de buscar algunas situaciones que pues que motivaran al estudiante para su aprendizaje y a partir de eso pues se le trataba de enseñar esos contenidos que se proponen.</p>	<p>ambiente de aprendizaje?  2: Uno los tiempos, realmente para hacer ese tipo de cosas se necesita más tiempo, dos que hay términos que se trabajaban a nivel biológico frente a la explotación de canteras a nivel de la geología y por no haber una interdisciplinaria a veces uno como docente de matemáticas se queda corto para poderle</p>	<p>veían para que podían servir en este entorno donde estamos ubicados hacia un futuro les podría servir no, muy apáticos hacia la materia.  <b>1:</b> la forma de evaluar también tradicional, pregunta respuesta, el sí y el no.  <b>3:</b> La participación del estudiante antes del proyecto pues era un poco escasa por decirlo</p>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>explicar eso a los estudiantes, tres lo administrativo en algún momento la rectora no estuvo como muy de acuerdo con que siguiéramos con ese tipo de trabajo, hay hubo algo de oposición afortunadamente el coordinador de esa época Catalina nos colaboró con esa parte eh... básicamente como esos tres.</p>	<p>así.</p>	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	--

<p><b>Proceso de Acompañamiento</b></p>	<p>1: bueno inicialmente pues hicimos investigación de campo una deriva,</p> <p>2: bueno yo que recuerdo que en ese momento hablamos de Skovmose, sino estoy mal él proponía seis escenarios de aprendizaje y como el área de matemáticas es un área grande en el colegio y tuvo la oportunidad de participar</p>	<p>1: los ambientes de aprendizaje desde mi punto de vista se generan dado esa necesidad de la comunidad, el muchacho se siente identificado con esos problemas, ya entonces metemos las matemáticas como tal en los problemas.</p> <p>3: tener unos escenarios o sea trabajar a partir de unas problemáticas que se tenían dentro del contexto o en el contexto</p>	<p>1: los muchachos al interior de las aulas de clase hicieron trabajos, exposiciones, previo a esas exposiciones en grupo discutíamos el bien, el mal, el porqué de esos temas tratados de esa manera y al tratarlos en grupo pues también había un que le digo yo retroalimentación de uno con otro de los estudiantes y de los estudiantes con el docente y del docente</p>	<p>1: en mi caso no era el actor principal, sino uno más,</p>
-----------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

	los docentes de la jornada tarde y la jornada mañana.	en el cual el estudiante se desenvuelve	con los estudiantes, entonces el conocimiento que se creaba era diferente al que se había creado anteriormente.	
<b>Situación Actual</b>	3: Ambientes de aprendizaje, situaciones en las cuales el estudiante utilice las matemáticas para desarrollar o para solucionar o para ver una situación problema.	3:Pues en la sesiones que nosotros teníamos con los docentes de la universidad distrital nos sentábamos, dialogábamos y mirábamos cuales eran las situaciones que en ese momentos se estaban		

		viviendo dentro de la comunidad o dentro de la localidad y de ahí nosotros partíamos y escogíamos una para trabajar con ellos.		
<b>Lecciones Aprendidas</b>	3: Porqué es una forma diferente de enseñar las matemáticas, no como tradicionalmente nosotros estamos acostumbrados a enseñarlas.  1: creo conciencia en	1: bueno dentro de los objetivos del proyecto se proponía caracterizar un ambiente de aprendizaje que posibilitara una mejor comprensión de aspectos del contexto cotidiano de los estudiantes a través de	3: Tratar de que el estudiante no mecanice los procedimientos, sino que a partir de situaciones reales de la vida cotidiana ellos trabajen o desarrollen los temas que se quieren trabajar en el aula de	1: podríamos decir que el ambiente de aprendizaje es una herramienta que rescata lo transdisciplinar, lo interdisciplinar.

	los estudiantes y conciencia en los docentes de que podría traer de positivo las matemáticas críticas y los ambientes de aprendizaje.	procesos de modelación matemática	clases.	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------	---------	--



## ***7.4. Ambientes De Aprendizaje Diseñados Durante La Experiencia***

### ***7.4.1 El agua un espejismo***



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

**COLEGIO DISTRITAL PAULO FREIRE**



Responde a los siguientes interrogantes:

- ¿Qué tan importante es el agua para ti?
- ¿Toda el agua del mundo se puede consumir (mares, océanos, ríos, represas, riachuelos, quebradas, etc)?
- ¿Sabes cuánta gente no tiene acceso a agua potable?, ¿cómo crees que es la vida diaria de esas personas?
- ¿En qué lugar del mundo crees que pasa eso?
- Cuando has tenido cortes de agua, ¿cómo se ha visto afectada tu vida?
- Y en tu familia, ¿se habla sobre la importancia del agua, o simplemente no es un tema de conversación?
- ¿Te has puesto a pensar que el agua que descargas en el inodoro podría servir para preparar alimentos y calmar la sed de niños?

**En el 2025, dos tercios de la población mundial no tendrá suficiente agua potable. La desalinización y reutilización son buenas opciones para satisfacer la demanda de agua<sup>1</sup>**

El agua es vital para los seres vivos. En los humanos representa aproximadamente 75 por ciento de la masa corporal, esencial para procesos fisiológicos, de eliminación y función del aparato circulatorio y no sólo es fundamental para su sobrevivencia, sino también para realizar actividades cotidianas.

Se calcula que cada persona consume diariamente alrededor de 50 litros de agua, libre de contaminantes, para beber, cocinar, asearse, y mantener su entorno en condiciones higiénicas.

**El agua en América Latina**

Alrededor de 20 por ciento de las reservas de agua potable del mundo se encuentran en Latinoamérica; sin embargo, se estima que, de los 540 millones de personas que habitan la región, 70 millones no tienen acceso a ella, y 130 millones no dispone de servicios de saneamiento.

Muchos países en vías de desarrollo, los cuales experimentan una rápida urbanización, carecen de instalaciones suficientes para el tratamiento de las aguas residuales. La contaminación que esto genera puede causar enfermedades graves. La Organización Mundial de la Salud asegura que cada año se registran 4.000 millones de casos de diarrea y 1,7 millones de decesos por este problema; en la mayoría de los casos se trata de niños menores de cinco años de edad.

---

<sup>1</sup> Tomado de [www.diariodelhuila.com/domingo/especiales/item/11636-el-h2o-en-colombia-y-el-mundo-para-hoy-y-mañana](http://www.diariodelhuila.com/domingo/especiales/item/11636-el-h2o-en-colombia-y-el-mundo-para-hoy-y-mañana).

## **En Colombia**

Hoy trece millones de colombianos y colombianas padecen de sed; millones de niños están afectados por la mala calidad del agua que consumen, cuando ella les llega; cientos de miles de familias han sido desconectadas del servicio de agua porque no tienen con qué pagar las altas tarifas y los ecosistemas esenciales que garantizan el flujo natural del agua están en peligro. El agua, esencial para la vida, viene siendo amenazada por políticas públicas que sólo buscan ganancia económica, depredación natural, privatización de las fuentes y ríos y el impulso a la guerra y militarización de grandes zonas de nuestro territorio, asociadas a megaproyectos mineros, hidroeléctricos, forestales, agro-combustibles y de infraestructura, que inspiran el TLC, el IIRSA, los actuales Planes Departamentales de Agua, la privatización de las empresas de acueducto y alcantarillado, las concesiones para uso privado del patrimonio natural, y la imposición de mercados de los llamados servicios ambientales, dentro de los cuales no sólo se busca privatizar el agua, sino que se la considera como una mercancía, olvidando que ella es principio inembargable de la dignidad humana y de la vida.

## **Tomar las riendas**

Hay 116 municipios de Colombia con restricciones en el servicio de agua. La Guajira está totalmente desabastecida. Hay problemas graves de agua en Cali, en Cundinamarca, Santander, Atlántico y Bolívar. Lo anterior confirma que los ecosistemas esenciales para el ciclo del agua deben ser protegidos especialmente y que la gestión del agua debe ser pública.

Es así como el fenómeno de “El Niño” golpeó tan duramente y fue debido a la ausencia de una gestión pública, al deterioro creciente de los ecosistemas y a la privatización y mercantilización

del servicio de acueducto. Por eso, con profunda pasión, compromiso vital, alegría y decisión, los colombianos deben defender el agua como un bien público y común, y a fortalecerlo con su participación directa.

### **La reutilización**

Debido a la reducción de fuentes de agua dulce en el mundo, ejecutivos de GE Water para la región Andina afirman que los procesos de desalinización y reutilización de esta sustancia cobran cada vez más fuerza; asimismo, que el primer proceso consiste en remover las sales del agua de mar y convertirla en apta para usos industriales y potables, mientras que el segundo permite reciclar el agua para uso en procesos industriales. En ambos casos se busca optimizar el uso de los recursos naturales y minimizar el impacto ambiental. En Latinoamérica hay cada vez más municipios interesados en re-usar el agua, por eso se está haciendo un llamado a la concientización para no malgastar el recurso hídrico. “En el planeta los cambios climáticos son cada vez mayores, por eso debemos aprender a cuidar el agua. Por muy pequeño que sea el aporte en la oficina, la casa o la escuela, cuando se suma hacen un gran ahorro. El agua más cara es la que no se tiene”.

### **¿Sabías que...?**

Un grifo que gotea, desperdicia 80 litros de agua por día, lo que equivale a 2.4 metros cúbicos al mes.

Según la ONU, el 40% de la población mundial (unos 2.600 millones de personas, entre ellas unos 980 millones de niños) carece de agua potable, lo que causa la muerte de 42.000 personas semanales.

Aunque nuestro planeta tiene una gran cantidad de agua, sólo un tres por ciento es considerada adecuada para el consumo humano.

Recuerda que en las actividades más cotidianas es cuando podemos ahorrar más agua y poner en práctica una cultura en pro del medio ambiente. Por eso...

- Cierra bien los grifos.
- Cierra la llave mientras te cepillas los dientes, te enjabonas las manos o te afeitas.
- Toma duchas cortas.
- Cierra la llave mientras enjabonas los platos y enjuágalos con un chorro de agua moderado.
- Usa la lavadora una vez a la semana y con la carga completa.
- No abuses de los productos de limpieza, pues necesitarás más agua para sacarlos.
- Si eres amante de las plantas, riégalas por la noche o muy temprano para evitar que el sol evapore el agua, y preferiblemente mantenlas en materas de barro, pues éstas retienen mejor el agua.

• **Si quieres ir más allá...**

- Ten en cuenta la nueva tecnología en la fabricación de baños y cocinas para el ahorro del agua.
- Instala ahorradores de agua en inodoros
- Revisa las instalaciones hidro-sanitarias para la detección oportuna de fugas.

Las tres cuartas partes de la Tierra (71%) están compuestas por agua; 96,5% de esta cifra se encuentra en los océanos; 1,74% en glaciares y casquetes polares; 1,72% en depósitos

subterráneos y apenas 0,04% en lagos, humedad de suelo, atmósfera, embalses y ríos. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas, de los 6.250 millones de habitantes que hay en el planeta actualmente, más de mil millones (o una de cada seis personas) no tiene acceso al agua potable, y más de dos mil millones carecen de un saneamiento adecuado. De continuar la tendencia actual en el uso del agua, para 2025 dos tercios de la población mundial no tendrá suficiente agua potable para cubrir sus necesidades.

---

*Sabias qué las alzas de los productos de la canasta familiar se debe en gran parte a la ausencia de agua; gran parte de nuestra economía está basada sobre qué tan cerca estemos de ella, nuestra vida diaria se desarrolla y configura en torno a ella, sin el agua que nos rodea sería inconcebible existir.*

*Nuestra realidad demuestra que la estima por el agua ha decaído, ya no es un elemento digno de ser protegido, venerado y sobre todo ahorrado. Ahora es sólo un producto más que se consume, el cual hemos descuidado enormemente. Por ello si no lo hemos hecho, no es tarde para empezar... la conciencia por el ahorro y valor del el agua deber ser parte de nuestra cultura, nuestra vida.*

*Ahora, puedes pensar que si te pones a ahorrar, es muy poco en lo que colaborarás. Pero considera lo siguiente: Cerrando **la llave mientras te cepillas los dientes puede ahorrarle 5 litros de agua por minuto!** la población adulta entera de Inglaterra y Gales lo hicieron, esto les ahorró un total de 180 mega litros por día, suficiente para suplir cerca de 500.000 casas.*

*Esto quiere decir que, comenzando con pequeñas cosas ¡se puede hacer la diferencia! Si todos y cada uno de nosotros puede involucrarse en casa y fuera de ella para ahorrar más agua: ¡nuestros recursos durarán mucho más tiempo! ¡Ah! y de paso ahorrar un poco de dinero.*

- ¿Crees que estás gastando más agua que la que deberías?
- ¿Cómo lo sabes?
- En tu casa, ¿quién paga el recibo del agua?
- ¿Conoces el recibo de cobro por este servicio? Sí – No ¿por qué?

Reúnete con tres de tus compañeros y discutan la siguiente pregunta:

¿Qué sabes de la empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá? Reflexiona sobre el tipo de empresa que es, el compromiso ambiental que se propone, la cobertura que tiene y otros aspectos que te parezcan importantes. Escribe una conclusión.

Ahora, toma tu recibo del agua y en grupos de 3 personas contesten las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el lapso de tiempo del consumo que se cobra en cada factura?
- ¿Qué unidades de medida son usadas y qué miden éstas?
- Aparte del cobro por los servicios de consumo de agua, alcantarillado y servicio de aseo, ¿qué otros servicios pueden ser cobrados en la factura?
- ¿Qué representa el diagrama de barras que aparece en la factura de cobro?
- ¿Qué aspectos son tenidos en cuenta en las casillas Subtotal acueducto, Subtotal alcantarillado y Subtotal aseo?
- ¿Qué incluye la casilla “Total a pagar”? ¿cómo son calculados esos valores?
- ¿Cómo se calcula el costo diario por disfrutar el consumo de acueducto y alcantarillado?
- ¿Cómo se calcula el consumo diario por persona?
- ¿Existe algún tipo de impuesto que se cobra adicionalmente en la factura?

Por grupos de cuatro estudiantes elaborar un análisis de uno de los recibos del agua dando respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Existe una relación entre el consumo y el costo del acueducto? Justifica tu respuesta.
- ¿Crees que ahorrar agua implica menor costo en el consumo? Justifica tu respuesta desde los datos que aparecen en el recibo.
- Describe las diferencias o similitudes que pueden existir en cuanto a consumo y valor de acueducto entre dos recibos de diferentes estratos (sin tener en cuenta valor del subsidio).  
Con lo anterior busca otra forma de representación (tabla de datos, gráfica, diagrama, mapa) que te permita explicar lo mismo.

- En la tabla que aparece a continuación, organiza la información que se dará en el enunciado que sigue:

*Teniendo en cuenta uno de los recibos que tienen en el grupo, organiza los valores del costo de alcantarillado para los seis recibos siguientes suponiendo que por cada recibo que llegue el consumo disminuye 3 metros cúbicos.*


- Observa los consumos de cada uno de los recibos que hay dentro del grupo, ¿qué característica(s) puede observar en los números de cada uno de los consumos?
- ¿Crees que en algún recibo puede aparecer un número que no sea entero? Justifica tu respuesta.
- Teniendo en cuenta las respuestas anteriores y la tabla en la cual se organizaron los datos pedidos, realiza una gráfica en el plano en la que aparezcan datos de la tabla.

- Con ayuda de la tabla y de la gráfica, encuentra una expresión algebraica con la cual pueda dar el valor de cualquier consumo de 0 a 40 metros cúbicos y otra con la que pueda dar el valor para un consumo igual o mayor a 41 metros cúbicos.

### 7.4.2 Actividad economía

Se organizaron grupos de cuatro (4) estudiantes, para un total de 10 grupos, luego a cada grupo se les entrego una actividad que debían realizar en las horas de clase.

El planteamiento del problema es:

**Carlos un técnico en computadores cobra \$ 10.000 pesos por una visita domiciliaria más \$ 15.000 por hora de trabajo adicional; mientras que otro técnico llamado Juan cobra \$ 18.000 por la visita domiciliaria mas \$12.000 por hora de trabajo adicional.**

**Se ha llamado a Juan para arreglar un computador, pero cuando llega a donde la familia Ramírez, le dicen que sus servicios ya no son requeridos. Sin embargo, el computador de un amigo de la familia, llamado Pedro, acaba de fallar y Pedro pide que le recomienden un buen técnico; la familia le recomienda dos técnicos para que él llame y haga la respectiva cotización y la contratación de sus servicios (1 día laboral corresponde a 8 horas).**

y el diseño de las preguntas es:

- En el caso de la familia Ramírez que le cancelaron los servicios a Juan ¿cuántas horas habría trabajado y cuánto hubiera cobrado en este caso? -----  
----- y si en esta ocasión fuera Carlos que le hubieran cancelado los servicios entonces ¿cuántas horas habría trabajado y cuánto hubiera cobrado en este caso? -----
- Si Juan trabaja 1 hora ¿cuál sería el costo de sus servicios? Y si fuera Carlos que trabajara 1 hora ¿cuál sería el costo de sus servicios?
- Si Carlos trabaja a) 2 horas b) 4 horas c) 4 horas y media d) 6 horas e) 8 horas f) 10 horas g) 12 horas h) 15 horas ¿cuál sería el costo de sus servicios?
- En el caso de Juan, si trabaja a) 2 horas b) 4 horas d) 4 horas y media e) 6 horas f) 8 horas g) 10 horas h) 12 horas i) 15 horas ¿cuál sería el costo de sus servicios?
- Pedro quisiera tener una manera rápida para poder saber cuánto le cobraría cada uno de los técnicos en determinado tiempo, sin tener que hacer siempre el cálculo. ¿Podrías crear una estrategia para que Pedro pueda encontrar rápidamente el valor que debe pagar a Carlos dependiendo el tiempo trabajado? ¿podrías crear una estrategia para que Pedro pueda encontrar rápidamente el valor que debe pagar a Juan dependiendo el tiempo trabajado?

Se recogieron las hojas de la actividad y se socializó lo que cada grupo hizo.

### **7.4.3 Ambiente de las Basuras**

La propuesta se centra en la reflexión y posterior análisis de la situación de basuras que se vive a nivel mundial, empezando por mirar el hábitad de cada estudiante.

- **Lectura: Las basuras se toman una de las calles principales de Usme en Bogotá**

Tomado de: <http://laminga.lacocelera.net/post/2009/04/12/las-basuras-se-toman-de-calles-principales-usme-en>

#### **[LAS BASURAS SE TOMAN UNA DE LAS CALLES PRINCIPALES DE USME EN BOGOTÁ](#)**

#### **LAS BASURAS SE TOMAN UNA DE LAS CALLES PRINCIPALES DE USME EN BOGOTÁ**

*La falta de información o de cultura por parte de los habitantes de la localidad de Usme, en Bogotá, trae graves consecuencias en una de las calles más concurridas del sector.*

Una de las calles que ubica e identifica la localidad quinta de Usme (Bogotá) es la Vía al Llano. La calle 92 es centro de un terminal clandestino de transportes hacia Villavicencio; por tal razón hay gran influencia de personas en el lugar, quienes arrojan gran cantidad de basura; exactamente sobre la carrera primera G.

El carro encargado de recoger las basuras en la zona, hace sus labores los días Lunes, Miércoles y Viernes, y suelen hacerlo en las horas de la mañana. Momentos después que el carro parte del

lugar, los desechos son tirados de nuevo en repetidas ocasiones del día; la mayoría de la suciedad del lugar es arrojada por los pasajeros y clientes del terminal; cabe aclarar que también se encuentran bolsas de basura dejadas por algunos propietarios de casas aledañas.

Julián Cárdenas, un hombre de 24 años de edad, quien esperaba un bus con destino a Villavicencio y además arrojó en el lugar una cajetilla de cigarrillos dice: "Yo lo hago por pura costumbre, porque todo el mundo bota basura aquí; además, no hay una caneca cerca. La verdad es pura pereza mía de ir a la cafetería a botarlo".

William Barrera, un hombre de 38 años de edad y dedicado a reciclaje, se refiere al problema diciendo: "yo digo que nos hace falta mucha cultura; yo me quedo aquí como hasta el medio día y me doy cuenta que hay mucha gente que bota de todo aquí; yo digo que lo hacen hasta inconscientemente".

De otra parte, desde abril de 2008, el Personero de Bogotá, Herman Arias Gaviria, alertó por la grave situación que se vive en la ciudad por el inadecuado manejo de los residuos de construcción y demolición de obras públicas o privadas. También se refirió a la falta de cultura de los ciudadanos, siendo esta la principal causa de su comportamiento con los desechos. Llamó la atención especialmente por la disposición de desechos de construcción en zonas de ronda de ríos, humedales y cuerpos de agua. Por eso, se hace una gran solicitud de medidas inmediatas para enfrentar el problema.



Reflexiona en torno a:

1. En la zona donde vives, ¿se ve esta problemática de basuras?
  2. En tu casa, ¿se vota basura sin fijarse en dónde?
  3. Dependiendo de respuestas: hacer asociación entre la casa y la calle, porqué en un lado sí y en otro no.
  4. ¿Cuál crees que pueda ser el aporte para disminuir este problema?
- **Reflexión en torno a esta situación de las basuras que se produce en la casa y que produce el barrio, cómo pueden afectar su propio ambiente, su contexto y la región en la que habita.**

## PROPUESTA DE TRABAJO:

- Video: Basuras en Usme. [Los vecinos de doña Juana](http://www.youtube.com) (www.youtube.com)
- Reflexión, ¿Cómo afecta la cercanía del botadero de Doña Juana del lugar donde vives, en tu vida?
- ¿Qué opciones consideras para enfrentar este problema ambiental?
- Si como éste, existen muchos botaderos en la tierra, ¿cómo puede afectar esto a la vida en la tierra? ¿la vida futura?
- ¿Qué tanto afecta esto al ser humano y a su persona?

### **7.4.4 Ambiente de las Canteras**

#### **Canteras del río Tunjuelito. La pirámide Invertida**

*Hernando Gómez Serrano. Periódico Desde abajo. Edición 142 Viernes, 23 de Enero de 2009.*

La explotación del río Tunjuelo y toda su cuenca suma varios años. El desastre ambiental se ve por doquier, lo sufren los habitantes de los barrios aledaños pero también quienes radican en otros sitios de Bogotá. Las empresas Holcin, Cemex y San Antonio, concesionarias de los terrenos, se han lucrado de su explotación. Y pretenden que el negocio crezca. Por eso proponen desviar y canalizar el río, abriendo más espacio para continuar con la extracción. Los terrenos del batallón de artillería son de su apetito. Ministerio de Defensa y Alcaldía Distrital dan su aval. ¿Es beneficioso para la ciudad que la explotación prosiga y se ahonde?



De ingenuos, incautos y hasta oportunistas fueron catalogados los millares de hombres y mujeres que sin más opciones de ahorro o desarrollo económico productivo se lanzaron a la aventura de participar en las pirámides crediticias. Esa misma ‘ingenuidad’ es la que pareciera acompañar ya no sólo a los arriesgados inversionistas sino también a todos los bogotanos y bogotanas ante la construcción de una nueva pirámide que por sus características físicas podemos llamar “la pirámide invertida” del río Tunjuelo.

Cerca de 39.000 hectáreas componen la cuenca del río Tunjuelo, ubicada en la zona sur del área urbana de la ciudad de Bogotá. Allí habitan 3 millones 400 mil personas con grandes problemas de pobreza, desempleo, y déficit cuantitativo y cualitativo de servicios públicos y sociales. Por ocho localidades (Sumapaz, Usme, San Cristóbal, Ciudad Bolívar, Tunjuelito, Rafael Uribe Uribe, Kennedy y Bosa) transcurre la suerte de este legendario río que nace en la laguna de Chisacá, a 3.700 metros de altura (Localidad de Sumapaz), y desemboca en la vereda Bosatama, a 2.560 metros de altura (Localidad de Bosa).

En sus 73 kilómetros de extensión alberga los embalses de Chisacá (3.120 metros de altura) y La Regadera (2.900) y están localizados importantes proyectos territoriales y urbanísticos, como la ampliación del relleno sanitario “Doña Juana” (300 hectáreas, como lo prevé el Plan de Ordenamiento Territorial), que recibe las cerca de 7.500 toneladas de basuras diarias que genera Bogotá; tres parques minero-industriales; el programa de vivienda de interés social más grande de la ciudad, “Operación Nuevo Usme”; una gran red con vías de alta velocidad para conectar el “puerto seco”, y la zona franca con los ejes sur-occidental y sur-oriental de abastecimiento de la ciudad, entre otros.

Las riquezas minerales, bióticas y energéticas, junto con los millares de mujeres y hombres que habitan este hermoso territorio, lo proyectan como uno de los más apetecidos lugares para la instalación de grandes proyectos de explotación minera de carácter multinacional, dejando grandes secuelas en el medio ambiente, principalmente en la salubridad y calidad de vida de quienes allí habitan. Sólo cabe recordar que cerca de un millón de personas, que habitan en 35 barrios de la zona, en la actualidad ven afectadas sus viviendas por las inundaciones y el peligro de deslizamientos por remoción en masa de grandes volúmenes de tierra que allí se efectúan.

Mientras en este territorio millares de personas todavía no tienen garantizado su derecho constitucional de habitar en viviendas dignas, las grandes empresas multinacionales como Holcim y Cemex extraen de sus suelos el 89 por ciento de los materiales básicos para todas las construcciones de la ciudad, sin compensación alguna para los habitantes de la zona. Así, las quebradas La Chiguaza, Santa Librada, Bolonia, Yomasa, Limas y Trompeta, y el propio río Tunjuelo en las localidades de Usme, Kennedy y Bosa sufren por la extracción de materiales del

subsuelo, el relleno de zonas de inundación, y la ocupación de sus rondas y humedales para incorporarlos al mercado del suelo.

En igual forma, los lixiviados de cerca de 15 litros por segundo que se depositan en el río, de los cuales se desconoce su composición bacteriológica, probablemente con grandes cargas de “coliformes totales y fecales”, como de otros organismos patógenos, junto con las partículas de gravillas y arenas que se transportan en el aire por la explotación de las canteras, y que causan un sinnúmero de afecciones bronquiales, epidemias y enfermedades respiratorias en la población, primordialmente en los niños, hacen de la zona (por ejemplo en Mochuelos) un territorio en permanente emergencia sanitaria, precarias condiciones de salubridad pública, y altos y diversos índices de contaminación.

---

### **La pirámide invertida**

La explotación mineral de la cuenca ha dado como resultado una intervención física que pone en grave riesgo el equilibrio ambiental y, claro está, la calidad de vida de los vecinos del lugar. La explotación corresponde a areneras de peña, canteras de piedra, recebos, gravillas, arcillas, greda para ladrillo chircal, material para tubos de gres y otros agregados de gran importancia en la industria de la construcción.

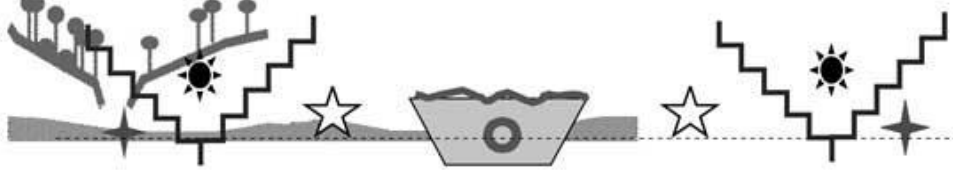
Los valores de estos minerales son incalculables, más aún cuando las características de los mismos son inigualables, y las condiciones y las garantías para la explotación que se les dan a las grandes multinacionales son excesivamente generosas, por llamarlas de alguna manera, y poco exigentes en el control de sus efectos nocivos tanto en lo ambiental como en lo social.

En lo referente a la explotación que se lleva actualmente en los terrenos de las empresas Holcin, Cemex y San Antonio, la intervención en el terreno ha creado una nueva morfología en los suelos, resultado de las exigencias de las normas para la protección de los corredores ribereños que sólo permiten intervenir a partir de 15 metros de las márgenes del río. En la medida que se avanza en sentido horizontal, después de la ronda de protección exigida, se va profundizando en sentido vertical, quedando una gran montaña de gravillas y arenas que, de mantener el río su cauce natural, no podrían ser explotadas, significando para las empresas “un gran desperdicio de material”, lo que les significa dejar de percibir multimillonarias sumas de dinero. Ante ello no se resignan.

Es así como han propuesto desviar y canalizar el río, comprando los terrenos de propiedad del Ejército Nacional (Batallón de Artillería) y construyendo el canal artificial bordeando la Avenida Caracas, por el cual correría el volumen vivo del río.

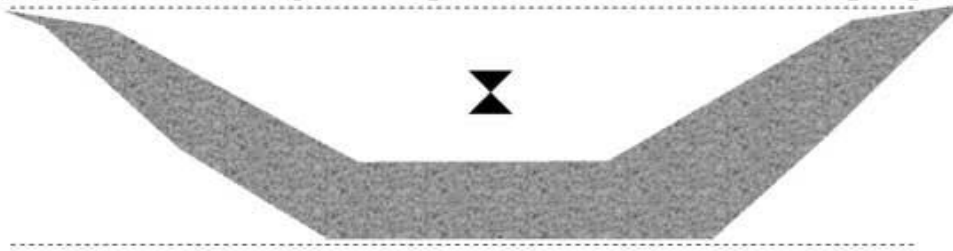
El diagrama adjunto describe claramente la morfología actual del terreno y sus transformaciones futuras en caso de tolerarse la intervención propuesta. El costo de ésta, más la rehabilitación ambiental en torno al gran lago que se genere, pudiera ser asumido por las empresas mineras, haciéndolo aparecer ante los ojos de la ciudadanía como generoso y justo. Sin embargo, las ganancias futuras por los millones de metros cúbicos de arcillas, arenas, gravillas y demás materiales que de allí se extraigan hacen irrisoria la inversión propuesta.

## Corte geomorfológico de la situación actual



1. El río en la actualidad.
2. Montañas sin explotar actualmente, que son el motivo de las negociaciones, sobre las cuales la Holcín y la Cemex proponen continuar la explotación. Para ello plantean el desvío y la canalización del río, para que éste vaya paralelo y bordeando la Avenida Caracas.
3. Carcavas o grandes hoyos que han quedado por la explotación minera actual (llegan a tener hasta 60 metros de profundidad).
4. Zona no explotada en la actualidad y que pudiera tener alguna vocación minera o convertirse en las riberas del gran lago que quede, en caso de permitirse la explotación propuesta.
5. Como quedaría el gran lago en caso de permitirse la explotación propuesta.

## Corte geomorfológico después de la intervención propuesta



Índices

de contaminación en la cuenca del río Tunjuelo<sup>2</sup>

Aguas residuales domésticas: generan el 54 por ciento del total de la carga, siendo ésta la mitad de la contaminación orgánica, compuesta por 115 mg/l de Desechos Biológicos Orgánicos y 4,37 mg/l de detergentes.

<sup>2</sup> Somos Urbano Rural, SUR. “Desde Sumapaz hasta Bosa se construye territorio Tunjuelo”. Miembros de la Asamblea General del Sur: Cuenca Río Tunjuelo (Asojuntas de Ciudad Bolívar, Bosa, Tunjuelito y Usme; Juntas de Acción Comunal de los barrios afectados; Fundaciones; Organizaciones sociales de jóvenes, mujeres y derechos humanos; Comités comunitarios y barriales; Procesos estudiantiles y docentes; Procesos de micro cuencas y humedales y Sector Campesino) Bogotá, enero de 2009.

Aguas industriales: con el 46 por ciento del total de la carga orgánica de la cuenca, compuesto por metales tóxicos, fenoles, aceites y grasas.

Contaminación química: metales pesados como cadmio, plomo, mercurio, cobre y níquel, procedentes de los vertimientos industriales (frigoríficos, plásticos, pinturas, cerámicas, metalmecánicas, químicos y curtiembres) y domésticos, de alto nivel tóxico, que inhiben la proliferación de bacterias necesarias para la descomposición de la materia orgánica.

Contaminación física: vertimientos de arcillas, arenas, gravas y otros materiales provenientes de la explotación del subsuelo y que generan turbidez en las aguas, sedimentación de cauces y lagos, y colmatación de lagunas y embalses.

Contaminación bacteriológica: generada por la alta concentración bacteriológica y la disminución de oxígeno disuelto.



### **¿Dónde, por qué, cómo, cuándo, quién?**

El problema no es sólo, ni principalmente económico o financiero, sino también social, cultural, político y ambiental. Surgen así diversos cuestionamientos en torno a esta montaña o pirámide invertida de gravillas, arcillas y arenas.

¿Dónde están las autoridades encargadas del control y del ambiente, y su consiguiente sostenibilidad y/o sustentabilidad?

¿Por qué se sigue tolerando e incentivando la explotación ambiental sin límites ni controles, poniendo en riesgo el futuro natural de los ecosistemas, y la vida de las especies y las personas que en ella habitan?

¿Cómo nuestros gobiernos distritales, que se definen como protectores del medio ambiente, en aras de jugosos contratos y generosas concesiones a los intereses de particulares, promueven este tipo de intervenciones?

¿Por qué anuncia el ministro de Defensa, Juan Manuel Santos, las ventajas de este negocio que llevaría a ampliar las arcas del Ministerio que se ha caracterizado por su vocación y dedicación a la guerra?

¿Por qué acompañaba al Ministro en este entusiasta anuncio el señor Alcalde Mayor de Bogotá, Samuel Moreno Rojas?

¿Cuándo serán los ciudadanos los beneficiados por el uso de nuestros recursos naturales, bióticos y energéticos (dentro de todos los controles y limitaciones exigidas por la racionalidad ambiental), con mejores condiciones de habitación, servicios sociales (educación, salud, cultura), empleo digno y condiciones adecuadas para el ocio, el esparcimiento, y el desarrollo cultural, físico y espiritual?

¿Por qué la discriminación positiva que los gobiernos dan a las multinacionales, bajo el sofisma de atraer inversión y generar riqueza, no es la constante en las acciones de gobierno en aras de

superar las condiciones de pobreza y marginación en que se encuentra más del 51 por ciento de la población de la ciudad?

¿Será acaso este ejemplo un elemento ilustrativo sobre las políticas sociales de la Alcaldía de Bogotá y sus principios democráticos y de izquierda que pregona?

Y, finalmente, ¿cuándo alzaremos nuestras voces de preocupación y protesta por los negocios de estas rentables pirámides que enriquecen a muy pocos (por demás, extranjeros), e impiden la equidad y la justicia anheladas por las mayorías?

También nos preguntamos: ¿Quién nos consultó cuando invirtieron nuestros impuestos, nuestros sueños y nuestras esperanzas en estas pirámides?

Ahora con la información que el autor ofrece el anterior texto y con el fin de hacer un análisis crítico del mismo, contesta las preguntas que encuentras en el siguiente diagrama:



#### ***7.4.5 Los teléfonos celulares en el entorno***

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS

COLEGIO DISTRITAL PAULO FREIRE

ÁREA DE MATEMÁTICAS

Proyecto de investigación: Los escenarios de aprendizaje como propuesta desde la Educación Matemática Crítica para la formación continuada de profesores de matemáticas en ejercicio.

#### ***Los teléfonos celulares en el entorno***

- Escucha atentamente los siguientes sonidos (poner como audio una compilación de tonos de celular).
- Has escuchado esos sonidos antes, bajo qué condiciones.
- ¿A qué edad viste el primer celular? ¿Tienes celular?
- ¿Cuál crees que es el precio por comprar un celular? ¿Cuánto cuesta mensualmente ese servicio?
- Escribe un listado de preguntas que te haces respecto al celular y a la tecnología que posee
- Intercambia las preguntas de tu lista con las que hicieron tus compañeros.

**Depende de los intereses de los estudiantes respecto al celular lo que el profesor puede guiar. Entre las temáticas que pueden aparecer, el profesor deberá estar atento a aquellas con un**

### **COSTOS:**

- Precios de los celulares en los distintos países. ¿Se fabrican celulares en Colombia? Se puede preguntar a los estudiantes qué se les ocurre para presentar la información de forma visual.
- Precios por celulares según las características incorporadas. ¿Qué se requiere para que un celular tenga, por ejemplo radio o cámara? Puede ser de interés ver qué unidades nuevas aparecen allí, qué es un pixel, un megapixel, un hertz, un bit, un byte, etc.

### **TARIFAS:**

- Planes prepago.
- Planes pospago.

¿Es mejor negocio tener celular en prepago o en pospago? Justifica tu respuesta

Se pueden comparar las tarifas con un único operador en los dos tipos de plan o el mismo plan para los distintos operadores.

Se puede comparar las ganancias que tiene un vendedor informal de minutos, un vendedor de recargas, un vendedor con local de llamadas, el operador.

### **DISEÑO:**

- Comparar tamaños de celulares, dimensiones, tipos de apertura etc.
- Comparar peso de celulares.
- ¿Cuál es el color preferido por el público en general?

¿Cuál modelo de celular es más fácil de cargar y de usar? Justifica tu respuesta

## **REQUERIMIENTOS DE OPERACIÓN**

- ¿Cuántos dígitos tiene un número celular?
- ¿Qué indican los primeros números?
- ¿En todos los países los números de teléfono celular son iguales?
- ¿Quién decide cómo asignar los números?

**¿Cuál es la extensión máxima que puede tener un número de celular?**

### **SEGURIDAD 1**

- ¿Has sabido de alguien al que le hayan robado el celular?
- ¿Cuáles son los celulares apetecidos por los ladrones?
- ¿Sabes qué pasa con los celulares luego del hurto?
- ¿Sabes cuánto cuesta un seguro para celular y las condiciones de dicho seguro?

### **SEGURIDAD 2**

Mostrar un video de cómo se puede cocer un huevo con la onda de los celulares.

- ¿Sabes si los celulares hacen daño físico, por ejemplo en los oídos, ojos, etc?
- ¿Cuáles son los celulares apetecidos por los ladrones?
- ¿Sabes si hay alguna enfermedad para la cual esté prohibido el uso de celular?

### **SEGURIDAD 3**

Mostrar un video de accidente de tránsito por no uso del manos libres, por exceso de volumen en el audífono u otros similares.

- ¿Sabes por qué está prohibido manejar y usar el celular sin manos libres simultáneamente?

- Revisa las estadísticas acerca de los accidentes que se producen asociados al uso del celular.

#### **SEGURIDAD 4.**

Mostrar un video grabado y enviado por celular (por ejemplo en el terremoto de Chile hay algunos)

- Muchas personas se sienten más seguras al tener celular en situaciones de riesgo, pues pueden tomar audio y video de la situación. ¿Conoces algún caso en que alguien haya usado como prueba de un delito los videos o el audio tomado por celular?
- ¿Sabes cuánto puede costar un video (por ejemplo uno que sea enviado a un noticiero) acerca de una noticia importante? ¿Cobrarías por revelar para publicación un video o una grabación que sirva como prueba?

#### **¿Cuál es el celular más seguro?**

En todos los casos se propone que el profesor esté atento a lo que proponen los estudiantes y sus intereses particulares. Algunas preguntas no podrán ser respondidas por requerir modelación matemática quizá no acorde a los objetivos del curso, pero es importante que los estudiantes noten toda la matemática, en términos de los cinco tipos de pensamiento (numérico, métrico, espacial, variacional, ) que pueden surgir al abordar la temática *Los celulares en el entorno*.

