

INSTITUTO CERROS DEL SUR



I C E S

LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS UNA POSIBILIDAD PARA FOMENTAR
RELACIONES DEMOCRÁTICAS

(Proyecto Asociado a la práctica pedagógica)

LEONARD ORLANDO DÍAZ GARCÍA

CLAUDIA PATRICIA SABOYÁ ORJUELA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
BOGOTÁ
2014

LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS UNA POSIBILIDAD PARA FOMENTAR
RELACIONES DEMOCRÁTICAS

LEONARD ORLANDO DÍAZ GARCÍA

Código: 2009140018

C.C. 1'075.659.221

CLAUDIA PATRICIA SABOYÁ ORJUELA

Código: 2009140063

C.C. 1'015.418.134

Proyecto de investigación presentado para optar por el título de
Licenciados en Matemáticas



Tutor del proyecto
CARLOS RAMÍREZ
Magister en Educación

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
BOGOTÁ
2014

“Si no hay comida cuando se tiene hambre, si no hay medicamentos cuando se está enfermo, si hay ignorancia y no se respetan los derechos elementales de las personas, la democracia es una cáscara vacía, aunque los ciudadanos voten y tengan Parlamento”
Nelson Mandela

“La solidaridad es la ternura de los pueblos”
Ernesto Che Guevara

**En este proceso formativo por su apoyo y solidaridad deseamos agradecer
a:**

Nuestras familias,

EN ESPECIAL A NUESTRAS MADRES, BLANCA GARCÍA Y BLANCA ORJUELA

Nuestro asesor

CARLOS RAMÍREZ

MAESTROS Y ESTUDIANTES DEL ICES

Especialmente

LEÓNIDAS OSPINA, FERNEY ÁLVAREZ Y ESTUDIANTES DEL GRADO 801

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN

| 1. Información General | |
|-----------------------------|---|
| Tipo de documento | Tesis de Grado |
| Acceso al documento | Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central |
| Título del documento | La enseñanza de las matemáticas una posibilidad para fomentar relaciones democráticas |
| Autor(es) | DÍAZ GARCÍA, Leonard Orlando; SABOYÁ ORJUELA, Claudia Patricia |
| Director | Ramírez Méndez, Carlos Orlando |
| Publicación | Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional. 2014, 88 pág. |
| Unidad Patrocinante | Universidad Pedagógica Nacional |
| Palabras Claves | Educación Popular, Educación Matemática, Democracia, Solidaridad |

| 2. Descripción |
|---|
| <p>El presente documento ha sido estructurado para evidenciar avances y resultados investigativos sobre democracia y solidaridad en el aula de matemáticas del curso 801 del ICES y aportar elementos para el fortalecimiento de la propuesta del PEI Escuela Comunidad, por lo cual los objetivos se plantean en clave de identificar y proponer alternativas para fomentar relaciones democráticas.</p> |

| 3. Fuentes |
|--|
| <p>Diaz García, M. A., & Estupiñan Soler, N. P. (2010). Materialización de la educación popular en la escuela. Bogota: Tesis de grado, Universidad Pedagógica Nacional, para optar por el título de Licenciadas en Psicopedagogía.</p> |

Fals Borda, O. (2008). *El socialismo raizal y la Gran Colombia bolivariana*. Caracas, Venezuela: Fundación editorial el perro y la rana.

Freire, P. (1999). *Pedagogía de la Esperanza. Un reencuentro con la Pedagogía del Oprimido*. México: Editorial Siglo XXI.

Freire, P. (1970). *Pedagogía del Oprimido*. Santiago de Chile: Siglo XXI.

Mejía, M. R., & Awad, M. I. (2007). *Educación Popular Hoy*. Bogotá D.C.: Ediciones Aurora.

4. Contenidos

El documento se desarrolla a través de tres momentos: el primero de ellos, la contextualización, que se evidencia en los siguientes apartados *contextualización del Instituto Cerros Del Sur*: muestra la historia que da origen al Proyecto Escuela Comunidad, y las prácticas que allí se generan junto con sus actores; *planteamiento del problema*: permite evidenciar los diferentes aciertos y contradicciones que se observan en la clase de matemáticas en relación a la construcción del PEI Escuela Comunidad y democracia, lo que permite hacer explícita la pregunta problema; *justificación*: argumenta la pertinencia de la investigación en relación con la Educación Popular y la clase de matemáticas; *objetivos*: son la guía de la investigación cuyo cumplimiento brinda respuestas a la pregunta; *marco teórico*: esboza las concepciones teóricas que los investigadores retoman sobre la Educación Popular, la democracia, la solidaridad en relación con la educación y la clase de matemáticas.

Los últimos dos capítulos son el *análisis de la información* para lo cual se definen las categorías de solidaridad y democracia desarrolladas en el PEI Escuela Comunidad y la clase de matemáticas mostrando los resultados en una matriz que deja ver los aportes de cada instrumento de investigación. Además de la recopilación de diarios de campo que permiten evidenciar y analizar las maneras en que se presentan las subcategorías

de la solidaridad (aceptación, interés y construcción). Es así como aparecen las *conclusiones*: que se entretajan a partir del análisis de información que son un aporte al ICES y los futuros educadores en tanto identifican las prácticas democráticas en la escuela, así como sus dificultades debilidades y potencialidades fijándose particularmente en las acciones solidarias o no solidarios desde la perspectiva del presente trabajo. *Bibliografía y anexos* soportan el proceso realizado.

5. Metodología

La metodología se constituye como un proceso investigativo, que plantea una concepción de ciencia, y los sentidos u horizontes de la investigación. Para el presente trabajo, se ha decidido enmarcar el hacer investigativo, en la metodología Investigación - Acción –IA– ya que en esta se considera a la ciencia y la investigación como aquellas acciones o construcciones que permiten develar, interpretar y transformar la sociedad, es por eso que esta metodología también es un llamado a la reflexión-acción.

6. Conclusiones

: Concluir este trabajo es rescatar aquellas ideas que fortalecen el quehacer como educadores matemáticos en formación, es esbozar un nuevo punto de partida, el de cuestionar sobre lo construido el para qué de la educación matemática en sociedades democráticas y solidarias. Concluir es decir y –decirnos- que aún no se ha escrito el punto final.

- La educación matemática debe generar el desarrollo de potencialidades (individuales y colectivas) en los sujetos para ubicarlos en un lugar principal y necesario en la construcción de una sociedad verdaderamente democrática, fundada en la solidaridad el buen vivir y la vida digna.
- El aporte de personas externas al ICES, como practicantes, profesores de universidad, pasantes, etc. son un elementos que permiten alimentar el proyecto

desde otras miradas. Sin embargo, es necesario que se genere una política que permita que los diferentes aportes que se le hacen al proyecto, lleguen a todas las voces de la comunidad educativas del ICES, estos aportes deben ser considerados para seguir orientando el Proyecto Escuela Comunidad.

- La democracia en el ICES puede evidenciarse a partir de tres lugares. El primero de ellos en relación a la democracia representativa y que es común para algunos de los estudiantes entrevistados. Una democracia que se limita al accionar político entendido como la participación en aparatos gubernamentales. El segundo es lo que sucede en lo educativo y que es particular del ICES, una democracia que se desarrolla en lo micro, en las clases y que aún tienen rasgos de autoritarismo. Los estudiantes se interesan poco por aprender y ven como una obligación la participación en los sub proyectos. El tercer y último lugar es la movilización con la cual el Proyecto Escuela Comunidad ha disputado soluciones reales a las problemáticas comunes, ejemplo de ello es la toma a la secretaria de educación por financiación para el ICES.

| | |
|-----------------------|--|
| Elaborado por: | DÍAZ GARCÍA, Leonard Orlando; SABOYÁ ORJUELA, Claudia Patricia |
| Revisado por: | Ramírez Méndez, Carlos Orlando |

| | | | |
|--|----|----|------|
| Fecha de elaboración del Resumen: | 14 | 01 | 2014 |
|--|----|----|------|

CONTENIDO

| | Pág. |
|--|------|
| INTRODUCCIÓN | |
| 1. CONTEXTUALIZACIÓN INSTITUTO CERROS DEL SUR | 17 |
| 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 22 |
| 3. JUSTIFICACIÓN | 26 |
| 4. OBJETIVOS | 28 |
| 4.1. OBJETIVO GENERAL | 28 |
| 4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 28 |
| 5. MARCO TEÓRICO | 29 |
| 5.1 EDUCACIÓN POPULAR | 29 |
| 5.2 EDUCACIÓN DEMOCRÁTICA | 36 |
| 5.2.1 Solidaridad en la educación democrática | 41 |
| 6. METODOLOGÍA | 44 |
| 6.1. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN | 50 |
| 6.1.1. Maestros | 50 |
| 6.1.2. Estudiantes Curso 801 | 51 |
| 6.2. INSTRUMENTOS | 52 |
| 6.2.1. Instrumentos de recolección de la información | 52 |
| 6.2.2. Instrumentos de registro de la información | 54 |
| 6.2.3. Instrumentos de análisis e interpretación de la información | 55 |
| 7. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN | 57 |
| 7.1. CODIFICACIÓN INSTRUMENTOS | 57 |
| 7.2 TRIANGULACIÓN DE LA INFORMACIÓN | 57 |
| 7.2.1 Matriz Educandos- Educadores | 57 |
| 7.2.2 En la clase de matemáticas | 74 |
| 7.2.2.1 Participación en el sub-proyecto de estadística | 74 |
| 7.2.2.2 Propuesta de enseñanza de matemáticas: construcción de poliedros | 79 |
| 7.2.2.3 Propuesta de enseñanza de las matemáticas: Tejiendo matemáticas | 81 |

| | |
|-----------------|----|
| 8. CONCLUSIONES | 85 |
| BIBLIOGRAFÍA | |
| ANEXOS | |

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A Reconocimiento del barrio

ANEXO B Propuesta Incitar

ANEXO C Autobiografía

ANEXO D Diario de Campo

ANEXO E Entrevistas

ANEXO F Encuestas del proyecto de estadística

ANEXO G Propuesta de enseñanza de las matemáticas: construcción de poliedros

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Segmento diseño curricular Instituto Cerros del Sur

Gráfico 2 Estructura metodológica de la investigación

INTRODUCCIÓN

La educación, como una construcción sociopolítica, se ha convertido históricamente en la herramienta a través de la cual se ejercen diferentes tipos de poderes como réplica de las dinámicas sociales. Es decir, la educación es un escenario por medio del cual se hacen visibles la exclusión, la explotación, la opresión de diversos sectores sociales. Es además, para muchos sujetos un escenario de lucha constante para transformar estos factores y para construir una sociedad digna, democrática, solidaria, libre y soberana.

Este último criterio sobre la educación se hace evidente en el Instituto Cerros del Sur –ICES– que por más de 30 años bajo la Educación Popular –EP– la ha comprendido como un proceso que busca incidir en la transformación social; por eso, mantiene un constante dialogo con la comunidad, fortalece la organización social y construye conocimientos con sentido para la comunidad y el mundo académico.

Es por eso que los trabajos investigativos en educación matemática sobre esta experiencia se convierten en una posibilidad para evidenciar la coherencia entre la propuesta educativa y la clase de matemáticas. La coherencia de este proyecto se busca materializar a través de la democracia vivida con la construcción de organización, participación, solidaridad, elementos fundamentales de la democracia que se deben de recrear y potenciar desde la educación, particularmente en las clases.

En este sentido, el presente documento ha sido estructurado para evidenciar avances y resultados investigativos sobre democracia y solidaridad en la clase de matemáticas del curso 801 del ICES y aportar elementos para el fortalecimiento de la propuesta. Como propósito se plantea identificar relaciones democráticas para así generar propuestas que fortalezcan desde el área de matemáticas el PEI Escuela Comunidad. Estos se desarrollan a través de ocho capítulos.

El primero de ellos, la *contextualización del Instituto Cerros Del Sur*: mostrando la historia que da origen al Proyecto Escuela Comunidad, las prácticas que allí se generan junto con sus actores; el segundo hace referencia al *planteamiento del problema*: que permite evidenciar los diferentes aciertos y contradicciones que se observan en la clase de matemáticas en relación al PEI Escuela Comunidad y democracia; la *justificación como tercer capítulo* argumenta la pertinencia de la investigación en relación con la Educación Popular y la clase de matemáticas; los *objetivos componen el cuarto capítulo* y son la guía de la investigación cuyo cumplimiento brinda respuestas a la pregunta: ¿cuáles son las relaciones democráticas que identifican el Proyecto Escuela Comunidad y cuáles de ellas se hacen presentes en la clase de matemáticas?

Continuando, el quinto capítulo es el *marco teórico* y esboza las concepciones teóricas que los investigadores retoman sobre la Educación Popular, la democracia, la solidaridad en relación con la educación y la clase de matemáticas. El sexto capítulo es la *metodología*: en donde se retoma la investigación acción como propuesta investigativa para la recolección de la información, en este momento se presenta una caracterización de los estudiantes del curso 801, así como, de los maestros de matemáticas, y la información pertinente para analizar la clase de matemáticas del curso 801.

Los últimos dos capítulos son el *análisis de la información* para lo cual se definen las categorías de solidaridad y democracia desarrolladas en el PEI Escuela Comunidad y la clase de matemáticas mostrando los resultados en una matriz que deja ver los aportes de cada instrumento de investigación. Además de la recopilación de diarios de campo que permiten evidenciar y analizar las maneras en que se presentan las subcategorías de la solidaridad (aceptación, interés y construcción). Es así como aparecen las *conclusiones*: que se entretajan a partir del análisis de información que son un aporte al ICES y los futuros educadores en tanto identifican las prácticas democráticas en la escuela, así como sus dificultades debilidades y potencialidades fijándose particularmente en las

acciones solidarias o no solidarios desde la perspectiva del presente trabajo. *Bibliografía y anexos* soportan el proceso realizado.

Finalmente, esta investigación no es más que una invitación a construir en la clase de matemáticas alternativas que fortalezcan escenarios diversos para un país soberano, democrático e incluyente. Es una propuesta para cuestionar las formas en que se educa y se aprende, las maneras en que se avala o no el conocimiento y por qué no decirlo, es una apuesta por hacer de la clase de matemáticas un escenario dialéctico reflexivo de los aportes político-pedagógico que esta área del conocimiento puede hacer para reducir y en un futuro no muy lejano eliminar la opresión y la exclusión de sectores populares y a favor de la justicia social, el buen vivir y el poder popular.

1. CONTEXTUALIZACIÓN INSTITUTO CERROS DEL SUR

Es necesario reconocer el contexto que rodea la institución y, las personas participes de los procesos que han dado vida al Instituto Cerros del Sur y al PEI Escuela Comunidad –PEC–, Es por ello que de una forma muy general se abarcaran algunos elementos de la historia del sector de Potosí ubicado en la localidad de Ciudad Bolívar y el surgimiento de la escuela, lo que permite comprender de una forma más pertinente la organización, las intenciones, prácticas y proyecciones tanto del proyecto escuela-comunidad como de las personas participantes.

El surgimiento del barrio Potosí, lugar donde se encuentra ubicado el colegio, empieza a formarse alrededor del año 1982, con la existencia de urbanizadores piratas, y por ocupación popular, convirtiéndose en refugio para campesinos¹ que se desplazaban a la ciudad Estos se trasladaban a ella por problemas políticos económicos o de violencia y en otros casos en búsqueda de oportunidades para mejorar las condiciones de vida que se tenían en su lugar de origen. En el encuentro de regiones realizado en 1998 y sistematizado en el libro “Potosí – La Isla: Historia de una lucha” encontramos los siguientes testimonios, referentes al surgimiento del barrio:

“Cuando uno es joven aspira a ser y tener mejores cosas. Aprender algo en la vida, hacer algo, estar mejor vestido. Porque allá en el campo es

¹ Para el presente trabajo y por cuestiones técnicas se utiliza el genérico masculino. Sin embargo y como lo señala Freire (1999) “El rechazo de la ideología machista, que implica necesariamente la recreación del lenguaje, es parte del sueño posible a favor del cambio del mundo [...] no es puro idealismo no esperar que el mundo cambie radicalmente para ir cambiando el lenguaje. Cambiar el lenguaje es parte del proceso de cambiar el mundo. La relación lenguaje-pensamiento-mundo es una relación dialéctica, procesal, contradictoria. Es claro que la superación del discurso machista, como superación de cualquier discurso autoritario, exige o nos exige la necesidad de, paralelamente al nuevo discurso, democrático, antidiscriminatorio, empeñarnos en prácticas también democráticas. Lo que no es posible es simplemente hacer el discurso democrático y antidiscriminatorio y tener una práctica colonial.”

cruel la situación. Cada año es cuando se ve la plática, y eso si la cosecha se logra”...(Segundo encuentro de regiones, 1998, pág. 12)

Continua.

“Mi papá, alma bendita, era arrendatario de haciendas en Santander pero pocas veces les pagaban el jornal o a veces no le daban dinero sino que les pagaba en mercado. Me acuerdo muchísimo que en ese entonces cuando vivía en el campo, el gran problema era la política, como aún pasa. Los conservadores eran los que más poseían bienes y también eran los que daban empleo, pero como mi papá era liberal entonces no le daban”...(Segundo encuentro de regiones, 1998, pág. 13)

Potosí como muchos barrios periféricos de la ciudad de Bogotá, empezó a constituirse a partir de la lucha de sus primeros habitantes, las cuales se caracterizaron por exigir al gobierno de la ciudad los servicios públicos (agua, luz, telefonía, etc.) además, por reclamar la construcción de vías de acceso, acompañamiento jurídico debido a la existencia de urbanizadores piratas, Al respecto de esto:

“Nuestro objetivo era luchar por esto y apoyar a la gente que también necesitaba Pero esto era un solo sufrimiento: sin luz, ni agua, sufra por todo. La policía quemaba los ranchitos y nosotros ¿Qué hacíamos? Armarlos otra vez... eso por lo general era de noche; ellos tumbaban y nosotros volvíamos y parábamos los mismos cuatro palos y los chécheres que teníamos se iban dañando y se iban perdiendo” (Segundo encuentro de regiones, 1998).

Fue en este ambiente de grandes problemas, luchas y resistencias que también se empezaron a tejer propuestas de organización popular. Para el caso de Potosí, una propuesta educativa direccionada desde la Educación Popular, sería la iniciativa que más tomó fuerza, haciendo confluir a habitantes de la comunidad,

estudiantes provenientes en su mayoría de universidades públicas y profesores comprometidos con la construcción de organización popular.

En esta iniciativa confluyeron entonces un equipo de estudiantes y maestros encabezados por Evaristo Bernate Castellanos², que venían trabajando una iniciativa de educación liberadora, destinada a sectores populares, en 1983. Esta iniciativa era el Instituto Social Nocturno de Enseñanza Media (ISNEM). Que por ese entonces aún no tenía una sede fija, y que deambuló por diferentes barrios de Bogotá, (El Sosiego, Las Cruces, y finalmente Jerusalén). Este grupo de profesores-estudiantes, tras conocer la existencia y condiciones del nuevo barrio Potosí y luego de desarrollar diversas discusiones, decidió trasladarse a este sector para realizar trabajo comunitario, guiado por la Investigación Acción Participativa –IAP–, metodología que se compromete con la transformación de las condiciones injustas, la construcción de poderes locales y, en este caso, con la organización barrial. Es así que para el 5 de marzo de 1984 el ICES se conformó como respuesta a una de las necesidades prioritarias de la comunidad y a la vez se convirtió en foco del trabajo comunitario en el barrio, ligando la escuela a la vida, a la realidad.

En una entrevista realizada al actual coordinador académico Leónidas Ospina por DíazGarcía& Estupiñan Soler(2010) se manifiesta que:

“El proyecto busca una interacción directa entre la Escuela y la Comunidad, dos elementos dispersos en la cotidianidad de nuestra sociedad, pero que en Jerusalén se funden como uno solo. No se sabe si la escuela hace parte de la comunidad o la comunidad de la escuela, ya que juntas han crecido y se han formado como una sola”.

Por lo anterior que el proyecto del colegio al igual que el Proyecto Educativo Institucional –PEI– tengan por nombre Escuela – Comunidad. Lo que significa, en

² Evaristo Bernate Castellanos. Licenciado en Filosofía y Letras, líder comunitario de Ciudad Bolívar. Fundador del Proyecto Escuela - Comunidad. Asesinado el 11 de mayo de 1991

coherencia a la corriente pedagógica de Educación Popular, que su proyecto educativo es un proceso que mediante la formación busca incidir en la transformación social. Por eso; construye empoderamiento de la comunidad partiendo de la realidad, para generar organización; así mismo, opera en un constante diálogo de saberes con los habitantes, produce conocimientos de vida con sentido, genera identidad y autodeterminación de los habitantes.

De ahí que el ICES sea una institución abierta a la comunidad, que no esté encerrada por rejas. Las personas pueden caminar y acceder a la institución sin verse enfrentados a grandes muros que aíslan la institución de la comunidad. Su diseño curricular está conformado por talleres articulados a sub proyectos que se establecen en concordancia con las problemáticas de la comunidad.

En el siguiente recuadro se muestra la relación de las áreas con los sub proyectos del colegio. Lograr la efectividad de estos es posible en gran medida, al esfuerzo y compromiso de los estudiantes, padres, madres de familia y de la comunidad en general.

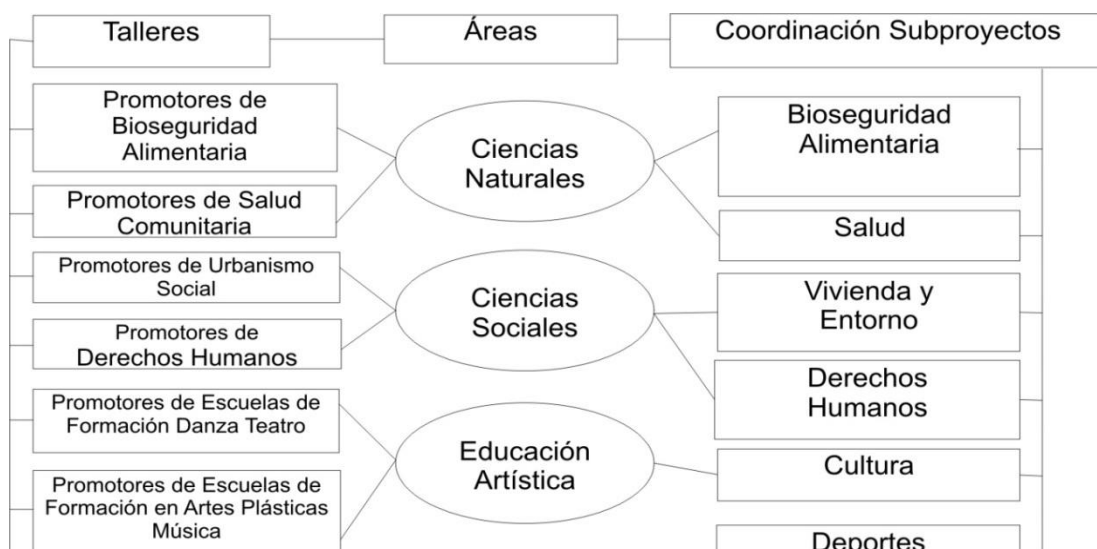


Gráfico 1 Segmento Diseño Curricular ICES

Según Díaz García & Estupiñan Soler(2010) el colegio presenta cuatro dimensiones para la acción y formación dentro de la organización curricular:

- Dimensión Curricular: Para los maestros esta es la organización de la labor que desarrollan en la mañana dentro del plan de estudios de cada grado y que contiene los objetivos, contenidos y metodologías de cada asignatura.
- Dimensión Comunitaria, en ésta se encuentran los sub proyectos, que buscan vincular a la comunidad y, se desarrollan acorde a la disponibilidad de tiempo, generalmente sábados y domingos. Articulados a ellos se encuentran los talleres, dirigidos a los estudiantes de bachillerato. Se realizan en las tardes de lunes a jueves. Tanto éstos últimos como los sub proyectos están encabezados por dos maestros Uno de ellos dirige el taller mientras el otro asiste a espacios pedagógicos o de formación (taller de sistemas e Inglés).
- Dimensión de Gestión, como desde el inicio del proyecto la precariedad en cuanto a recursos ha sido constante, se establece como necesaria la gestión de los mismos para solventar el proyecto Escuela-Comunidad. Esto se realiza principalmente desde los sub proyectos.
- Dimensión Política, se hace a partir del reconocimiento de la ignorancia frente a este tema y a la participación en la toma de decisiones. Se sitúa la necesidad de los talleres de formación política para todos los partícipes del proyecto, en concordancia con la pretensión de formar líderes comunitarios y contribuir con la transformación de la sociedad.

En relación a esto, los maestros, realizan diversas actividades para potenciar cada uno de las cuatro dimensiones ejes mencionados anteriormente, en una jornada de trabajo de 6:30 am a 5:00 pm, tiempo en el cual coordinan las clases correspondientes a las áreas de conocimientos, dirigen talleres a los estudiantes de secundaria, asisten a talleres de formación y de Educación Popular, tienen reuniones diarias con los otros profesores.

Lo que implica ser maestro en el ICES sobrepasa la transmisión de conocimientos en una clase para recibir una remuneración económica. Por el contrario ubica al maestro en un lugar de compromiso ético de trabajo permanente con las familias y la comunidad, trabajando por la mejora de condiciones de vida de los habitantes del barrio Potosí.

En cuanto a los estudiantes, básica primaria asiste al Instituto desde 6:30 am hasta 1:15 pm y bachillerato de 6:30 am hasta 1:45 pm, en la mañana acuden a clases según el grado, en la tarde (bachillerato) al taller escogido y, los fines de semana a los sub proyectos de su interés (deportes, cultura, derechos humanos, entre otros). En definitiva, el foco del PEC como su nombre lo indica es la comunidad, acorde a ello, existe la preocupación por comprenderla teniendo en cuenta la multiplicidad de factores constituyentes de la misma y su desarrollo.

Son muchas cosas las que se escapan sobre el trabajo educativo y comunitario que ha desarrollado el ICES a lo largo de estos años. Pero no siendo el objetivo de este trabajo exponer una sistematización de esta experiencia, es pertinente concluir la contextualización resaltando el compromiso, la organización, la movilización, que el ICES ha tenido con la superación de la injusticia social y la construcción de una sociedad democrática.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Educación Popular, como un proceso de formación y concientización de quienes participan en ella, se desarrolla en el Instituto Cerros del Sur bajo la propuesta del PEI Escuela Comunidad –PEC–. Esta propuesta ha motivado educadores en formación a comprender, conocer, cuestionar y proponer alternativas para que dicho proyecto se desarrolle de manera coherente al interior de las clases de matemáticas, en particular la del curso 801.

A través de observaciones participativas, entrevistas grupales a estudiantes y profesores, revisión documental que reposa en el colegio, entre otros mecanismos, se han podido esbozar, a grandes rasgos algunas potencialidades y contradicciones del PEC. Y considerando que el maestro debe ir más allá del aula y debe dejar de ser únicamente trasmisor, es necesario que reconozca, los conocimientos y experiencias de los educandos, reaprender, reeducarse con los estudiantes. Así como plantea Freire “el educador es en medida en que el educando es”. Se ha logrado observar que al ICES aún le falta bastante por “caminar”, ya que los estudiantes aún ven en el profesor todo el conocimiento y se mueven tras su aprobación y desaprobación, desarrollándose una relación unidireccional de enseñanza y aprendizaje.

El ICES es un lugar donde se busca la construcción de una sociedad democrática. La institución genera mecanismos para la participación de las personas en la toma de decisiones sobre las problemáticas de la comunidad, promoviendo así dinámicas participativas y solidarias. En este sentido, y en coherencia a lo planteado en el PEI Escuela Comunidad, la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas debe ir mucho más allá de aprender técnicas. Es decir, enseñar y aprender un concepto matemático no inicia ni termina cuando la labor de ejercitación por parte del estudiante se realiza de manera correcta. Los actos educativos llevados a la escuela en la clase de matemáticas no son un ciclo que

repite el hecho de exponer ideas, nociones y/o conceptos por parte de los profesores y, donde se espera que los alumnos las repliquen de la misma forma.

Es por lo anterior, y reconociendo en el ICES un escenario de una propuesta de educación alternativa, que los autores de este trabajo de grado, se detienen a observar y analizar algunas clases de matemáticas. Gracias a la sistematización de varios diarios de campo se encontró que es casi una generalidad ver clases donde

Los estudiantes están ubicados por filas, el profesor al frente, llama al orden, al silencio, a prestar atención, etc. Después de esto y con bastante esfuerzo desde el tablero empieza a preguntar sobre conceptos matemáticos que se supone los estudiantes debieron haber abordado en años anteriores. Son pocos los que deciden “participar”. Se reconoce rápidamente la falta de claridad sobre algunos conceptos. Algunos estudiantes permanecen en silencio en sus puestos; otros conversan con su compañero de al lado. Al finalizar la clase, el profesor manifiesta que calificará los apuntes que hayan tomado. Dicho esto los estudiantes se apresuran a escribir afanadamente en sus cuadernos (19-08-2011, curso 801, clase de matemáticas)

Es pertinente aclarar que también en pocas ocasiones, se encuentran clases donde *existe mayor participación de los estudiantes, propuestas de reconocimiento del territorio a partir de las matemáticas, construcción de figuras geométricas con diferentes materiales, entre otras*. Pero se considera que es importante potenciar y realizar este tipo de clases con más regularidad

Como se ve, son grandes los retos que debe asumir el Proyecto Educativo Escuela Comunidad para continuar planteando una propuesta de educación alternativa y popular. Uno de ellos, es fomentar relaciones sociales que potencien sociedades equitativas, inclusivas, diversas, autónomas, solidarias, soberanas y dignas, es decir, sociedades democráticas. Se reconoce, de esta manera, que la

educación es un componente principal para tejer este tipo de democracia y que la Educación Matemática tiene un papel importante en dicha labor.

Es por ello que la clase de matemáticas no puede ser antagónica a la construcción de una idea de sociedad democrática, la cual requiere aceptar que el aula de matemáticas es uno de tantos escenarios donde las dinámicas de la EP y la democracia pueden desarrollarse y aportar a la construcción de soluciones a los problemas sociales que enfrenta la humanidad. Sin embargo cabe cuestionarse ¿cuáles son las relaciones democráticas que identifican el Proyecto Escuela Comunidad y cuáles de ellas se hacen presentes en la clase de matemáticas? Esta es la pregunta que se aborda en el desarrollo del presente trabajo.

3. JUSTIFICACIÓN

Una de las corrientes que históricamente se ha preocupado por construir espacios educativos y pedagógicos que promuevan una lectura crítica del mundo por parte de los educandos y del educador es la Educación Popular –EP–. Se ha convertido en un referente para el mundo y sobre todo para Latinoamérica. Promueve que la lectura del mundo lleve a enunciar el mundo también, es decir, que los sujetos involucrados en el acto educativo se comprometan con el cambio social. Ha llamado la atención al afirmar que el acto pedagógico es también un acto político, y por ende construye empoderamiento de los sujetos y de las comunidades, y que este debe ser su horizonte, el de fortalecer la organización social para construir espacios dignos, solidarios y justos (Freire, 1970)

En ese sentido, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el marco de la EP deben también apuntar a este objetivo. Pero siendo una corriente pedagógica que en muchos lugares recién empieza a tener fuerza, se evidencia una falta de sistematización o publicaciones de experiencias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas desde esta corriente. Lo anterior puede solucionarse a través de la investigación ya ésta permite que el educador reoriente la práctica pedagógica y aporte elementos para generar nuevo conocimiento en el campo de la educación, en particular de la educación matemática. Lo cual lograría que se conciban nuevas relaciones al interior de la comunidad educativa y que se propendan por la construcción de sujetos solidarios, autónomos, libres y dignos.

Como vemos, existe una relación entre Democracia, Educación Popular y la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, relación que es necesario estudiar, analizar, comprender, etc. para orientar la práctica pedagógica. Es por eso que se hace necesario buscar una experiencia educativa, cuyo proyecto pedagógico este planteado desde la EP, una institución que promueva escenarios democráticos,

donde participe la comunidad, estudiantes, maestros y trabajadores de la institución. Esta experiencia es el Instituto Cerros del Sur, institución que nace de una propuesta de Investigación Acción Participación –IAP– y, donde es la propia comunidad quien decide hacer la escuela y darle forma al Proyecto Educativo Institucional –PEI– Escuela Comunidad.

Dado que el horizonte de la educación y por ende de la enseñanza de las matemáticas debe ser ayudar a construir sociedades democráticas, y que en los principios de la Educación Popular encuentran diferentes dimensiones para que esta democracia sea real, investigar la clase de matemáticas en relación a esto se vuelve necesario. Es por eso que el ICES es un escenario educativo propicio para decantar los asuntos problemáticos, los lugares de incoherencia entre lo que plantea el proyecto y lo que se ve en la práctica, pero también, para encontrar fortalezas, potencialidades y caminos para seguir construyendo un proyecto de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que potencie relaciones democráticas y de empoderamiento de la comunidad.

Finalmente es la investigación en educación matemática, en democracia, una opción por construir una nueva sociedad donde los sujetos se conviertan en constructores de su historia y la búsqueda de conocimiento cultive nuevas formas de relacionarse que humanicen y fortalezcan una comunidad crítica, digna, justa y solidaria.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar en la clase de matemáticas del curso 801 del ICES prácticas que fomenten relaciones democráticas expuestas en el PEI Escuela Comunidad entre los estudiantes y educadores

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las prácticas democráticas que están inmersas en el PEI Escuela Comunidad para ponerlas de cara a las clases de matemáticas del curso 801.
- Diseñar instrumentos con los cuales identificar las prácticas democráticas en el curso 801 del ICES
- Aplicar los instrumentos para identificar las prácticas democráticas que se encuentran en la clase de matemáticas del curso 801.
- Sistematizar la información recolectada con los instrumentos.
- Informar los resultados a la comunidad de potosí, al ICES y al Departamento de matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 EDUCACIÓN POPULAR

“...les he dicho que no hay práctica docente sin curiosidad, sin incompletud, sin ser capaces de ser hacedores de la historia y a la vez hechos por la historia” (Freire, Práctica de la pedagogía crítica, 2003)

Un aspecto importante para abordar la Educación Popular –EP– es el reconocimiento de su historia. Es por eso que se hace un acercamiento de carácter histórico, a partir de estudios presentados por Marco Raúl Mejía. (2009) y Alfonso Torres Carrillo (2007), importantes pensadores y educadores, en el ámbito de la Educación Popular en Colombia.

Primero, es necesario hacer mención, y como lo señalan Mejía & Awad (Mejía & Awad, 2007), la historia de la EP no se construye en una linealidad sino que responde a un desarrollo por etapas, distinguiéndose pensadores, y apuestas concretas en cada una de ellas.

Adentrándonos en este acercamiento histórico encontramos que algunas discusiones de una “*educación para todos*” aparecen en el suceso de la Reforma Luterana, cuando se pretendía que los fieles tuvieran acceso a las sagradas escrituras, es decir, las pudieran leer e interpretar sin ningún distingo de apellido, raza, etc. Así mismo, en la revolución francesa, más específicamente en la asamblea francesa, en 1792 se promulgó una escuela única, laica y gratuita. Se encuentran así dos primeros lugares en donde empezaron a aparecer algunas características o bases que luego darían sustento a la EP.

En Latinoamérica se encuentran trabajos desarrollados desde los gritos independistas, hasta la actualidad que van dando configuración a lo que hoy se conoce como Educación Popular. Es así como se pueden señalar importantes pensadores como Domingo Faustino, José Martí y Simón Rodríguez, siendo este último maestro del libertador Simón Bolívar. Ellos propondrían y buscarían algunas

de los elementos que en otras etapas aparecerían vigentes, y darían lugar a la gestación de la EP.

Torres Carrillo (2007), llama a esta fase como la de *propuestas precursoras*, advirtiéndole que aunque sólo se pueda hablar formalmente de Educación Popular en los años setenta, estos pensadores lucharon por poner la educación al servicio de las clases populares.

Al respecto, Simón Rodríguez propondría una educación que él mismo denominó popular y que en sus escritos aparece con tres características.

- *Nos hace americanos y no europeos, inventores y no repetidores*
 - *Educa para que quien estudie no sea más siervo de mercaderes y clérigos*
 - *Instruye en un arte u oficio para ganarse la vida por sus propios medios.*
- (Rodríguez, 1988)

Para el surgimiento de la EP, otro lugar son: “los intentos de construcción de universidades populares de la primera mitad del siglo XX en América Latina, siendo las más notables las de Perú, el Salvador y México” (Mejía & Awad, 2007, p. 31). Estas universidades son un lugar donde confluyen algunos principios de la Educación Popular ya que en estos establecimientos se direcciona la educación para formar obreros, para lograr que ellos tomaran conciencia sobre el lugar que tienen en la sociedad y en la historia. También promovieron la construcción de organizaciones obreras para la defensa y lucha de los intereses de los mismos.

Por otra parte, se encuentran las escuelas que promovían una educación que estuviera al servicio de los explotados. Una de las más representativas, que nos señala Mejía & Awad (2007, p. 31), son las escuelas de Ayllu en Bolivia, promovidas por Lizardo Pérez algunos de cuyos principios eran:

- Existe una práctica educativa propia de los grupos indígenas, derivada de su cultura. Por ello, se plantea hacer una propuesta de educación como movimiento, proceso de creación cultural y transformación social.

- Se constituyen las “escuelas de esfuerzo” por cuanto se plantea una pedagogía basada en el trabajo.
- La escuela se extiende y es comunidad en su arquitectura, su propuesta educativa. Es por ello que afirma: “más allá de la escuela estará la escuela”.

Lo anterior se puede contrastar en Torres (2007) cuando afirma que:

“(...) los movimientos populistas de las décadas del 40 y el 50 procuraron darle a la educación un carácter nacionalista y democrático, exaltando las culturas populares autóctonas y la capacidad creativa del pueblo. José Domingo Perón en Argentina, Haya de la torre y el APRA en el Perú, Lázaro Cárdenas en México y Jorge Eliecer Gaitán en Colombia vieron en la educación y la cultura un espacio adecuado para el desarrollo de sus movimientos”. (Torres Carrillo, 2007, p. 25)

Otro periodo muy importante en el que resurge la Educación Popular es en los años 1960 - 1970, según Mejía & Awad (2007, pp. 32-35). Esta resurge en diferentes lugares, algunos de ellos como consecuencia de la Revolución Cubana, la teoría de la independencia, la teología de la liberación, la investigación-acción, las organizaciones comunitarias, Organizaciones No Gubernamentales (ONG), y los trabajos de Freire, que representan para muchos la consolidación de la Educación Popular.

El trabajo del educador brasileño Paulo Freire constituye una de las fases más importantes en la consolidación de la EP. Su método de alfabetización, la crítica a la educación bancaria, los círculos pedagógicos que formó, sus múltiples obras, y viajes, le van dando un fuerte reconocimiento a nivel nacional e internacional, y en ese sentido, se considera por primera vez una propuesta pedagógica de EP.

Torres Carrillo (2007, p. 30) propone cuatro dimensiones de la EP que se encuentran en los planteamientos realizados por Freire. Estas son:

- Educar es conocer críticamente la realidad.

- Educar es comprometerse con la utopía de transformar la realidad.
- Educar es formar sujetos para la acción-reflexión.
- Educar es diálogo.

Finalmente, en términos históricos se encuentra lo que algunos³ han llamado el discurso fundacional de la Educación Popular Torres (2007). En esta convergen aquellas propuestas que han leído críticamente los aportes, aciertos y desaciertos del trasegar de la educación y se convierten hoy en un punto de convergencia de prácticas emancipadoras, liberadoras y de resistencia. Experiencias que se encuentran en las prácticas de la educación de adultos, los grupos cristianos populares, la izquierda latinoamericana, movimientos sociales, organizaciones estudiantiles, barriales, el movimiento nueva cultura, grupos académicos, sectores de la escuela formal, procesos de género y minoría étnica, etc. Además, estos procesos son los que actualmente retoman el acumulado histórico, social, político, y metodológico de lo que se ha venido conociendo como EP.

Para terminar el acercamiento histórico, se evidencia que el campo de la EP ha tenido diferentes lugares de construcción interpretación y demás. Entonces, se hace necesario reconocer algunas confusiones que han emergido en diferentes lugares. Mejía & Awad (2007, p. 18) los resume en:

Educación Popular guiada por los objetivos: *si la actividad o intervención, sea del tipo que sea, tiene una intencionalidad política de transformación social, es una práctica de E P*

Según la anterior aproximación se pone en primer lugar el componente político, lo que lleva a que los educadores consideren más importante los objetivos políticos que el mismo componente educativo y pedagógico.

Educación Popular guiada por los contenidos: *la claridad de los contenidos revolucionarios indica la existencia de prácticas de la EP.*

³ Ver Torres Carrillo (2007)

Según esta idea se considera que los contenidos deben estar conformados por ideas altamente ideologizadas. Lo que llevo a que los procesos educativos no profundicen en los instrumentos o dispositivos para trabajar dichos contenidos.

Educación Popular guiada por los sujetos: Basta trabajar con los sectores populares (con el genérico pueblo) para afirmar que se trata de tareas propias de EP.

Desde esta perspectiva se da por sentado que la Educación Popular está definida por los sujetos con los que se trabaja, es decir, el hecho de trabajar propuestas educativas con sectores pobres da por sentado que se está haciendo EP.

Educación Popular guiada por la forma de hacer las cosas: en la concepción metodológica y en la aplicación práctica de la metodología se resuelve la condición de la Educación Popular.

En esta concepción la EP se mide en relación a la aplicación de técnicas e instrumentos, convirtiendo así la Educación Popular en una copia y aplicación de moldes y talleres.

Muchas de estas aproximaciones no fueron puras, se mezclaron entre sí generando prácticas que incidían en los diferentes procesos sociales.(Mejía & Awad, 2007). Es por eso que se hace necesario identificar elementos que le den cohesión al proyecto de EP. En ese sentido, Mejía & Awad (2007) proponen los siguientes pilares de la EP, que según ellos le dan sentido, contenido, y coherencia a esta propuesta pedagógica.

- 1) Implica una opción básica de transformación.
- 2) Exige una opción ética.
- 3) Construye el empoderamiento de excluidos y excluidas.
- 4) Parte de la realidad social y se organiza para su transformación.
- 5) Considera la cultura como escenario fundamental.
- 6) Opera en procesos de negociación cultural.

- 7) Impulsa procesos de autoafirmación.
- 8) Se entiende como un saber practico – teórico
- 9) Genera producción de conocimientos y de vida con sentido
- 10) Diferencia niveles en la producción de conocimiento y saberes

Podemos contrastar estos pilares con lo que Torres Carrillo (2007) llama “*núcleo común*” de la Educación Popular, el cual está compuesto por los siguientes elementos.

- 1) Una lectura crítica del orden social vigente y un cuestionamiento al papel integrador que ha jugado allí la educación formal.
- 2) Una intencionalidad política emancipadora frente al orden social imperante.
- 3) Un propósito de contribuir al fortalecimiento de los sectores dominados como sujetos históricos, capaz de protagonizar el cambio social.
- 4) Una convicción que desde la educación es posible contribuir al logro de esa intencionalidad, actuando sobre la subjetividad popular.
- 5) Un afán por generar y emplear metodologías educativas dialógicas, participativas y activas.

Según lo anterior, podemos afirmar: la educación debe implicar una iniciativa de transformar condiciones de explotación, injusticia, desigualdad y desequilibrio marcadas en la actual sociedad capitalista. Por ende, los educadores populares deben trabajar por la construcción de una sociedad de buen vivir y vida digna. Esto demanda por parte de los educadores populares una lectura y comprensión de un proyecto social y político de sociedad en el cual se inscriben.

La Educación Popular hace un llamado a construir una coherencia entre el discurso que se enuncia y las acciones que conlleva, Es por ello que la opción ética en los educadores será ese factor que los lleva a materializar un trabajo individual y colectivo, “*sostenido en principios como el respeto radical a la vida, la solidaridad, la generosidad, el amor, el propósito por la construcción real y permanente de una democracia radical*”(Mejía & Awad, 2007, p. 69)

En ese sentido, la EP debe promover el desarrollo de potencialidades individuales y colectivas que propendan por el empoderamiento de individuos, es decir, que los sujetos puedan tener una lectura crítica de la realidad para planear alternativas de solución y acciones de manera organizada de tal forma que se dé lugar a una construcción de un poder que niegue el autoritarismo y cree ambientes democráticos. Es un horizonte de la Educación Popular impulsar procesos organizativos que lean el proceder de la misma organización de una forma crítica, para así construir una organización que se dispute lugares de poder existentes y gaste formas de poder alternativas. Esto nos lleva a que la Educación Popular, también tiene como principio, partir de la realidad; pero es necesario tener claro que la realidad de cada educando no podrá ser negada por la vivencia o experiencias propias del educador. Este, debe reconocer la diversidad de los contextos que rodean a sus educandos y debe buscar la construcción de proyectos alternativos que permitan la realización de los educandos y la del mismo como educador como sujetos críticos en constante liberación. Es por ello que la cultura es un factor indispensable en el proceso educativo.

Otro aspecto importante, es que la EP implica una doble construcción al interior del ser humano mismo: Esto es, el educador popular como gestor de una nueva propuesta de vida y como sujeto en permanente construcción.

La Educación Popular busca *“el reencuentro del sujeto consigo mismo, con su quehacer individual y social (individuación), con sus prácticas y experiencias, con su medio y sus posibilidades, con su entorno y su cultura, ya que las transformaciones sólo son posibles con hombres y mujeres que se conocen, se asumen, se valoran, creen en sí mismos y en lo que son capaces de hacer”*. (Mejía & Awad, 2007, p. 70).

Es por ello que, los individuos se deben de reencontrar con su historia, hacer memoria, construir identidad se deben afirmar como sujetos(as) hacedores de la historia.

Finalmente, es importante señalar que la democracia, la solidaridad, la memoria, la identidad, el ejercicio de lo propio, la autonomía, el rescate de la cultura, el proceso de autoafirmación, la construcción de poderes alternativos, etc. son cuestiones que la Educación Popular revive y da sentido en su praxis.

5.2 EDUCACIÓN DEMOCRÁTICA

La palabra democracia etimológicamente proviene del griego *demos* que significa pueblo y *cratein* que traduce gobernar, es decir, la democracia es el gobierno del pueblo. Se puede señalar, entonces, de una manera general y con base en su significado literal que la democracia es la forma de gobierno en que el pueblo puede ejercer de manera autónoma su soberanía.

Pero la historia ha mostrado que son diferentes las concepciones que el ser humano ha planteado sobre este tema. Por ejemplo en la ciudad de Atenas, capital de Grecia, alrededor de siglo V a. C. como lo plantea Zuleta (2010, pág. 75) *“la democracia griega, a pesar de ser funcional e importante, era supremamente limitada ya que estaba restringida a una parte minoritaria de la población”* puesto que únicamente hacían parte del pueblo griego los ciudadanos, dejando a un lado a los esclavos, a los extranjeros, así como a las mujeres.

Siglos después, surge en países occidentales la Reforma Protestante que planteó una nueva relación entre los poderes públicos y la iglesia, demarcando una división de estos dos aparatos, el religioso y el político, así como una nueva visión de los hombres como sujetos libres y con derecho a conocer. Es entonces que se va construyendo una nueva interpretación de lo que es democracia. Pensar que los hombres pueden establecer de manera directa una relación con dios, propone que los seres humanos son iguales, lo que puede ser reconocido por los actores de la política de esta época como el inicio de la igualdad entre los hombres.

Podrían seguir enumerándose diferentes escenarios históricos que plantean diversas formas de interpretar la democracia. Sin embargo, de manera general, se

puede decir que los países occidentales dejan a la humanidad una concepción de democracia que adquiere características como la libertad, la igualdad entre los hombres, la participación de una amplia esfera de la sociedad en asuntos públicos a través de la representación, y soberanía.

Por otra parte, entendiendo la escuela como el lugar donde se reproducen de manera parcial o total las dinámicas sociales y se generan espacios de discusión para fortalecer –o no– una sociedad crítica y que guarda la esperanza de transformarse cabe cuestionarse sobre la posibilidad de hacer democrática la escuela, es decir, ¿es posible convertir la escuela en un escenario en donde la igualdad social, política y cultural, los valores democráticos como la solidaridad, autonomía, libertad, respeto, entre otros sean una forma cotidiana de relacionamiento entre hombres y mujeres?, ¿la democracia escolar responde a unos criterios diseñados por el Estado y avalados por las comunidades educativas?, ¿es acaso una contradicción hablar de democracia en la escuela?

Dar respuesta a estos interrogantes pasa por reconocer que son múltiples las características que se le atribuyen a la democracia y que son diversos los planteamientos que sobre este término en relación con la escuela se han generado o se pueden construir.

Por ejemplo, Zuleta (2010), considera que la construcción de democracia en la escuela requiere que se relacione la filosofía y la educación. En este sentido, se retoman tres exigencias racionales planteadas por Kant y que promueven el racionalismo en la escuela. Estos elementos son: pensar por sí mismo, ser capaz de ponerse en el punto de vista del otro, llevar la verdad hasta las últimas consecuencias.

Particularmente Zuleta (2010) propone tres ejes para analizar el concepto de democracia.

En primer lugar, las dificultades, lo cual se señala que *la democracia implica la aceptación de un cierto grado de angustia* que se justifica partiendo de un pequeño análisis de la sociedad griega y el modo de democracia que sustentaba. De lo cual se puede concluir que el grado de angustia que requiere la democracia tiene relación con la no aceptación de los dogmas, lo cual en Grecia facilitó la creación de ciencias abiertas y accesibles a las personas.

En segundo lugar, decir que *la democracia es frágil* puede arrojarnos una conclusión que inicia por aceptar que existen dentro de ella contradicciones que surgen como alternativas válidas para la solución o la formulación de propuestas para atender las necesidades que genera la democracia. Y, continúa, por explicar esa incomodidad que le genera a los seres humanos no poseer un dogma que les ahorre el trabajo de tomar decisiones en relación con su vida y los demás. Esto finalmente permite decir que la fragilidad de la democracia *“procede de que es difícil aceptar el grado de angustia que significa pensar por sí mismo, decidir por sí mismo y reconocer el conflicto”* (Zuleta, 2010)

En tercer lugar, Zuleta (2010) asegura que la democracia necesita ser modesta es decir aceptar la existencia del pluralismo cultural, político e ideológico, lo que conlleva a una lucha de ideas para caracterizar la democracia considerando que esta no es un concepto terminado.

Lo anterior permite decidir que en el proceso investigativo los autores de este trabajo retoman la definición de democracia planteada por Zuleta (2010)

Hay otro sentido de la democracia que consiste en dar derecho al otro para que exponga y desarrolle su punto de vista. Una cosa que sí es democracia, y que sí debemos defender, es la idea de que a nadie se le puede decir NO por el hecho de que esté en minoría o porque sea único; por el contrario, hay que ofrecerle condiciones para que pueda decir todo lo que piensa, como un aporte para nosotros, que debemos

tener en cuenta. Democracia es dejar que los otros existan y se desarrollen por sí mismos.(Zuleta, 2010, pág. 46)

Ampliando tales ideas, Fals Borda (2008) considera que la *democracia radical* pasa por conocer, reconocer y rescatar las raíces históricas de aspectos políticos culturales y sociales de comunidades originarias en Latinoamérica, “*ya que, son las que realmente han construido cada una de las naciones, como la colombiana dándole su sabor y sentido particulares*” (Fals Borda, 2008, pág. 25)

En relación a esto, en su libro *El socialismo raizal y la Gran Colombia bolivariana*, Fals Borda (2008) presenta, grosso modo, cuatro pueblos originarios a los cuales se les hace un análisis político e ideológico de los *valores* que deben ser tenidos en cuenta en sociedades como la colombiana para consolidar una democracia radical; y por ende son claves para fomentarlos en la escuela.

El primero de estos pueblos es el de *los indígenas primarios*⁴, que en Colombia incluye 550 resguardos. Su cosmogonía y saber ancestral han permitido que persista en sus relaciones sociales el valor de la *solidaridad* (siempre ofrecer) así como también el de la reciprocidad (siempre devolver); el de la no acumulación (siempre distribuir); y el extraer recursos de la naturaleza sin excederse.

Luego se presenta a *los negros libres*⁵, de los cuales se rescata el valor de la *libertad* así como también su capacidad de crear e inventar en situaciones que requerían resistencia. Posteriormente *los campesinos-artesanos*

⁴ Impresionante secuencia formativa que va desde aztecas y mayas, pasando por caribes y muiscas, incas, mapuches y guaraníes, en una secuencia que es en toda forma comparable a la otra secuencia más promocionada, la del mar Mediterráneo y el Cercano Oriente (Fals Borda, *El socialismo raizal y la Gran Colombia bolivariana*, 2008, pág. 28)

⁵ Los increíbles palenques, que empezaron a construirse en nuestro país desde comienzos del siglo XVI con el fabuloso Domingo Bioho en San Basilio —donde nunca permitió la llegada de tropas españolas hasta el Patía—, y cuyos grandes epicentros hemisféricos están en el Brasil con sus quilombos y en las Antillas donde preservaron también su mundo cultural y religioso del África negra. (Fals Borda, *El socialismo raizal y la Gran Colombia bolivariana*, 2008, pág. 29)

*antiseñoriales*⁶, retoman el valor de la *dignidad* en términos políticos y personales, así como la implementación de formas organizativas de la sociedad como lo fueron las juntas comunales y los cabildos abiertos, lo cual era una muestra de democracia participativa en el siglo XVIII.

Posteriormente, pero no menos importante, se habla de *los colonos pioneros internos*, comunidad de la cual se retoma el valor de la *autonomía y del gobierno participativo*, “no hubo duda de que estos campesinos podían gobernarse bien de manera descentralizada y consensuada, sin policías ni gobernadores de fuera, se hizo posible una nueva vida productiva para el campesino”(Fals Borda, 2008, pág. 31).

Según esto, la escuela debe generar condiciones para que estudiantes y maestros promuevan al interior y exterior de la misma una búsqueda por el bienestar de la comunidad, lo cual pasa por hacer transversal la solidaridad, la autonomía, la libertad y la dignidad, en cada clase y espacio en donde interactúen los seres humanos. Se deben asumir como propios los conflictos que se generan en su interior y promover la solución de los mismos. Sin embargo, tal construcción requiere romper dinámicas que se visibilizan con facilidad, pues la escuela es un espacio de contradicciones. Por un lado espera que estudiantes y maestros sean sujetos participativos y autónomos; y por el otro, se comporta de manera autoritaria imponiendo formas de comportamiento y de pensar. La escuela desea hombres y mujeres solidarios que fomenten el diálogo y el reconocimiento de individualidades para construir colectividades. Sin embargo, en la práctica, la escuela forma sujetos individuales dispuestos a introducirse en el mundo del mercado por medio de la competencia. La escuela como una institución del Estado pretende que se eduque para la dignidad, es decir, para formar relaciones sociales igualitarias, libres y justas. Pero, la escuela promueve la desigualdad entre

⁶ Fueron paisanos y paisanas que fundaron nuestros pueblitos, que inventaron cabildos, comunas, municipios y provincias trasplantados aquí junto con su rebeldía. Fueron los que consagraron el principio, muchas veces prudente, de que “la ley se obedece pero no se cumple”(Fals Borda, El socialismo raizal y la Gran Colombia bolivariana, 2008, pág. 30)

géneros, entre razas, promueve la injusticia social, así mismo elitiza el conocimiento (por ejemplo el acceso a la ciencia o al arte).

Así las cosas, es hoy un reto proponer en la escuela espacios donde se reconstruyan esos valores que la sociedad y ella misma han perdido, pues aunque el Estado y la sociedad civil planteen algunas dimensiones para hacer de la escuela un escenario democrático, no es suficiente. La democracia no es un concepto terminado, requiere una constante investigación para lograr que la educación por medio de la escuela fomente en los sujetos pensamiento crítico para de-construir y construir una sociedad justa, igualitaria, solidaria, libre, autónoma y digna.

5.2.1 SOLIDARIDAD EN LA EDUCACIÓN DEMOCRÁTICA

*“La caridad es humillante porque se ejerce verticalmente y desde arriba;
la solidaridad es horizontal e implica respeto mutuo”*

Eduardo Galeano

En concordancia con la idea de hacer de la democracia una práctica viva en la escuela, es necesario interpretar la forma en que se evidencian en ella y en la clase de matemáticas los valores de la democracia radical propuestos por Borda (1998), particularmente el de la solidaridad.

Para ello y antes de iniciar con el desarrollo del concepto de solidaridad será importante señalar que existen diversos autores⁷ que han intentado dar una explicación al surgimiento histórico y social de este valor, pasando por la Grecia antigua y analizando la transformación social que vivió la humanidad en la ilustración y la modernidad, lo cual permitió construir una mirada de sujeto social interesado por la justicia y la igualdad componentes transversales de la solidaridad.

Será entonces la solidaridad para el grupo de trabajo aquel valor que permite que los sujetos se humanicen en relación con situaciones de conflicto como el

⁷ Ver Buxarrais (1995). Rorty (1996)

sufrimiento; dificultades económicas, sociales, cognitivas, injusticia, desigualdad etc. que otros viven; es decir, que las personas presenten algún tipo de interés y propuesta para que aquellas situaciones se transformen. Es importante decir que la solidaridad no consiste en negar al otro y realizar por el otro, acciones que encubran y no permitan eliminar radicalmente aquellas situaciones conflictivas. Por ello la solidaridad aporta a la democracia cuando esta [solidaridad] se plantea construir grados de democracia permitiendo que los otros existan y se desarrollen por sí mismos.

Entendiendo que formar sujetos democráticos es un objetivo permanente del ICES, y por ende de la clase de matemáticas del curso 801, la observación de expresiones solidarias requiere plantear categorías de análisis para estudiar la forma en que este valor se hace visible en el aula. Aquellas categorías serán: aceptación, interés y construcción con los otros.

La *aceptación* hace referencia a que las personas entiendan y se den cuenta que los sujetos que los rodean son diferentes y que sus particularidades pueden aportar en la construcción de soluciones de alguna situación conflictiva. Aceptar también es comprender y admitir que la diferencia genera procesos que evitan decir no por el hecho de que esté en minoría o porque sea único y así ofrecer condiciones para que se pueda decir todo lo que se piensa, como un aporte para la democracia en el aula.

El *interés* se entenderá como esa actitud que evidencia en las personas preocupación por las situaciones conflictivas que vive el otro. El interés es hacer visible la forma en que el otro está viviendo su conflicto y lo está solucionando. Interesarse por la otra persona pasa por cuestionarse que genera la situación de conflicto y qué acciones podrían producir soluciones.

La *construcción* es trabajar conjuntamente para solucionar de manera radical la situación conflictiva. Es articularse con otras personas para que las problemáticas

tengan una propuesta de solución que sea viable y pueda hacer que quien vive el conflicto genere autonomía para solucionarlo.

Estas categorías (aceptación, interés, construcción) no tienen un orden preestablecido y pueden generarse de manera aislada o ser consecuencia la una de la otra. Categorizar la solidaridad es entender que este concepto en relación con la democracia es amplio y requiere ser delimitado para conocer y evidenciar situaciones al interior del aula de matemáticas que sean argumento para plantear que una sociedad autónoma, solidaria, libre y digna es democrática.

6. METODOLOGÍA

La metodología se constituye en una parte del proceso investigativo, que plantea una concepción sobre el abordaje de la ciencia, el conocimiento, el saber, entre otros, y los sentidos u horizontes de la investigación. Para el presente trabajo, se ha decidido enmarcar el hacer investigativo, en la metodología Investigación - Acción –IA– ya que en ésta se considera a la ciencia y a la investigación como aquellas acciones o construcciones que permiten develar, interpretar y transformar la sociedad, Es por eso que esta metodología también es un llamado a la reflexión-acción.

Fals Borda ha sido uno de los grandes exponentes en Colombia sobre la Investigación-Acción, que luego extendió a la Investigación Acción Participación – IAP– con estas metodologías su objetivo era vincular el conocimiento y la acción entendida como la teoría y la práctica. Algunos elementos señalados por Fals Borda (1978, pág. 1) acerca de la IA son:

1. *“El esfuerzo de investigación-acción se dirigió a comprender la situación histórica y social de grupos obreros, campesinos e indígenas colombianos, sujetos al impacto de la expansión capitalista, es decir, al sector más explotado y atrasado de nuestra sociedad”*(Fals Borda, 1978, pág. 2). Lo anterior, resalta la importancia que adquiere la IA en grupos diversos de la sociedad colombiana, sobre todo los que están ligados a situaciones de pobreza, explotación, exclusión e inmersos en ambientes de violencia; son estos espacios propicios para que la IA adquiera su compromiso ético.
2. *“Implica adelantar experimentos preliminares, o sondeos, sobre cómo vincular la comprensión histórico-social y los estudios resultantes, a la práctica de organizaciones locales y nacionales conscientes (gremiales y/o políticas) dentro del contexto de la lucha de clases en el país”*. (Fals Borda, 1978, pág. 3). Como vemos, la IA manifiesta su interés en comprender los

significados que se encuentran en las acciones de los sujetos, y los elementos sociales y políticos que están vinculados a estas acciones. Pero además de ello, siempre busca intervenir en estas realidades, promoviendo y potenciando la organización social.

En particular, los elementos descritos pueden verse materializados en la configuración del ICES ya que esta institución es un ejemplo de los alcances de una investigación que genera acciones y participación de la comunidad. Es por ello que los autores de este trabajo conscientes del compromiso de la academia en la construcción de espacios democráticos, reconoce la pertinencia de la metodología IA para ligar el deber ser de la Universidad con el conocimiento y con la sociedad. En ese sentido, se retoman elementos de esta metodología para el desarrollo del trabajo.

En la investigación realizada por Díaz García y Estupiñan Soler (2010) se enriquece la IA propuesta por Borda (1978) y se proponen tres momentos: El primero, de inmersión y conocimiento, el segundo, de formulación del plan de acción; y el tercero, de acción. En estos momentos se proponen fases y pasos para el desarrollo de la IA, que los autores del presente documento retoman para el desarrollo del trabajo.

MOMENTOS

FASES

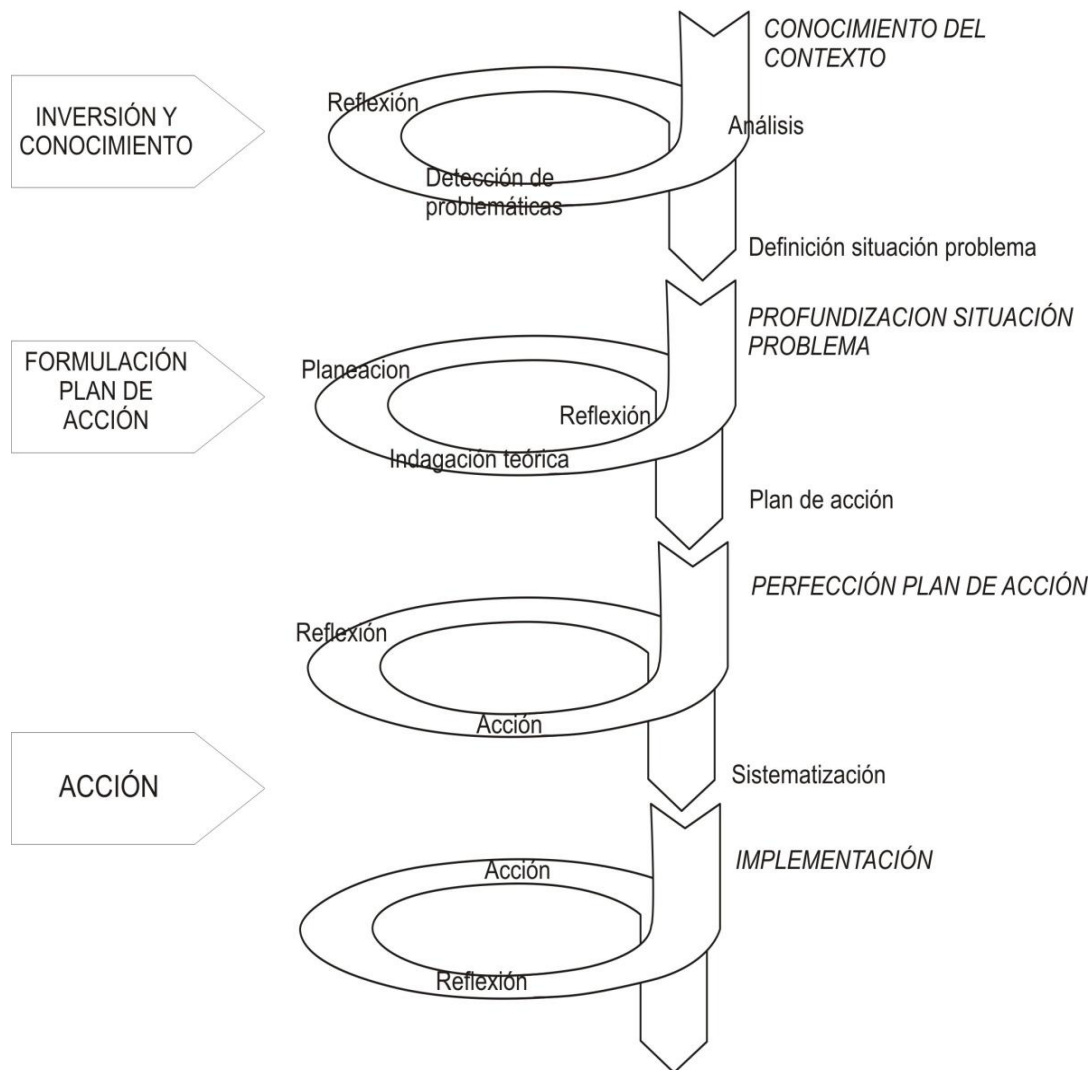


Gráfico 2 Tomado de (Díaz García & Estupiñan Soler, 2010, pág. 81)⁸

El primer momento *Inmersión y conocimiento* contiene 4 fases, estas son:

- *Acercamiento al contexto.* En cumplimiento de esta fase, el equipo investigador lleva desde el 2010 acercándose a la institución; en este periodo se han realizado prácticas iniciales, correspondientes a asignaturas vistas en el

⁸ Es importante aclarar que para este trabajo los procesos que se distinguen en el gráfico, no se realizaron de forma lineal, sino que, más bien fueron componentes que se entremezclaban a lo largo del proceso investigativo.

programa de la Licenciatura de matemáticas de la UPN. También se han realizado prácticas de inmersión (práctica en aula y práctica de integración profesional a la escuela) correspondientes también a la malla curricular del programa de Licenciatura en matemáticas de la UPN. Así mismo, se ha participado de diferentes actividades comunitarias y políticas que se realizan en la institución, (marchas, asambleas, consejos comunitarios, actividades culturales, entre otras), Finalmente y comprometidos con el proyecto de la institución, el equipo investigador junto a estudiantes del ICES hacen parte del grupo de facilitadores de la propuesta INCITAR⁹ que lleva por título “Democratizando la ciencia: una experiencia del Proyecto Escuela Comunidad”, iniciativa apoyada por la Secretaría de Educación de Bogotá que pretende poner la ciencia al servicio de la comunidad.

El acercamiento a la institución también se ha hecho a partir de recolección de información disponible sobre el ICES que se mencionada a lo largo de este documento. Esta recolección de información también ha pasado por un proceso de análisis.

Una actividad que es importante mencionar fue la realización del reconocimiento del territorio mediante recorridos por el barrio, conociendo lugares característicos y límites, entre otras particularidades, y que se articuló a la enseñanza del plano cartesiano y ubicación de coordenadas en el grado 701 y 702 en segundo período del año 2012. (Ver anexo A).

- *Análisis de la información obtenida.* Es una de las constantes actividades evidentes en la construcción del presente trabajo. Se compuso de la recolección de la información por medio de diferentes instrumentos como: diarios de campo, entrevistas y actas. Su principal objetivo era la confrontación de elementos teóricos con situaciones prácticas; es decir la, interpretación

⁹ Las Iniciativas Ciudadanas de Transformación -INCITAR- son apoyos para la creación de oportunidades de aprendizaje, dirigidos a grupos formados por miembros de la comunidad educativa y barrial quienes muestran su interés y son los primeros en llevar a cabo una acción pedagógica que eduque y construya ciudadanía. (Secretaría de Educación del Distrito, 2013)

deformas en que se vive y se entiende la democracia en las aulas de matemáticas del ICES, en particular la del curso 801.

El análisis de la información, requirió que el equipo investigador definiera hipótesis explicativas en relación con las interpretaciones que arrojaban los comportamientos e ideas de estudiantes y educadores referentes al problema investigado, además de arrojar categorías para definir la solidaridad en la cotidianidad de la clase de matemáticas.

- *Detección de problemáticas*, este eje fue desarrollado en el planteamiento del problema, descrito en el presente trabajo. Para su realización, fue prioridad identificar puntos de tensión entre lo planteado teóricamente y lo que se veía en la práctica, en relación con la construcción de democracia y solidaridad en la clase de matemáticas.
- *Reflexión*. El equipo investigador, acompañado de la experiencia construida desde el primer acercamiento a la institución, y buscando siempre un diálogo con los diferentes actores que confluían en el ICES, realizó un proceso de constante reflexión. Muchas de estas reflexiones están consignadas en los diarios de campo del equipo investigador, en las entrevistas realizadas, y en las actividades de socialización. Una de estas actividades de socialización fue abierta a toda la comunidad, y consistió en la realización de un taller dinamizado desde el espacio de la Movilización Social por la Educación – MSE- y que ponía diferentes elementos de la experiencia del ICES a discusión, (historia, lo alternativo del proyecto, contradicciones y perspectivas). En esta actividad participaron, maestros, estudiantes del ICES, líderes comunitarios, miembros de la MSE, y el grupo investigador.

El segundo momento que enriquece la IA es la *Formulación del plan de acción*, compuesto por 4 fases:

- *Profundización de la situación problemática.* Al identificar una serie de problemas alrededor de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el ICES y de inconsistencias en relación a lo que se ve en la práctica y lo que se manifiesta en el PEI Escuela Comunidad, en diálogos con el asesor del trabajo de grado se fue decantando y acotando la pregunta problema que desarrollaría el trabajo de grado. En ese sentido, los instrumentos de recolección de información iban apuntando a poder decantar los elementos relacionados con la pregunta de investigación.
- *Indagación teórica.* Se fijaron categorías y subcategorías de investigación y sobre ellas se empezó a averiguar con el fin de construir un referente teórico que proporcionara argumentos y enriqueciera la perspectiva del trabajo de grado. Las categorías fueron: democracia y solidaridad, y las subcategorías fueron PEI Escuela Comunidad y la clase de matemáticas.
- *Planeación.* Con base en los referentes teóricos, las prácticas observadas y demás información obtenida, se inició la construcción de una propuesta pedagógica que fuera prototipo bajo lo planteado en el PEI Escuela Comunidad, Esta propuesta pedagógica incluyó diferentes elementos tales como: círculos de lectura, situaciones socio-científicas (trabajo con las NTIC's, proyecto estadística: conociendo e interviniendo en mi comunidad a partir de las herramientas estadísticas).
- *Reflexión.* Una vez concretada la propuesta de trabajo se construyó el documento conclusiones del trabajo, “La clase de matemáticas una posibilidad para potenciar virtudes democráticas” y se generó un espacio de socialización con los profesores de matemáticas, el coordinador académico de la institución y los estudiantes del grado 801.

Para el tercer momento, el de *acción*, se realizó un mejoramiento de la propuesta pedagógica con los profesores de matemáticas, a partir de los elementos arrojados en el espacio con el que se realizó la socialización de las conclusiones del presente trabajo, Así mismo, el equipo investigador continuará como grupo facilitador en la iniciativa: *Democratizando la ciencia: una experiencia del Proyecto Escuela Comunidad*, que será financiada por la Secretaria de Educación de Bogotá. En esta iniciativa, las matemáticas se manifiestan como una de las ciencias fundamentales para el empoderamiento de la comunidad, cuyo sentido, es que cada día sean más personas las que puedan usar este conocimiento para promover ambientes democráticos en la cotidianidad de las personas. (Ver anexo B)

6.1. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN

La caracterización de la población se desarrolló por medio de diferentes instrumentos como: la *autobiografía* (Ver anexo C), *diarios de campo* (Ver ejemplo en anexo D), *entrevistas* (ver anexo E). Lo que permitió que se identificaran generalidades de los educadores de matemáticas, los estudiantes del curso 801, sus familias y el conocimiento que se tiene del PEI Escuela Comunidad.

6.1.1. Maestros

Los educadores del área de matemáticas que el ICES ha tenido durante los últimos años son tres. Cada uno de ellos ha tenido o tiene un contacto muy cercano con el curso 801, ya sea porque se convierte en profesor de otras áreas como física o valores o, porque la cotidianidad de su labor como educador hace que sea una práctica dentro y fuera del aula.

Dos de los maestros que han dado matemáticas laboran en el ICES hace aproximadamente cinco (5) años, en los cuales han podido apropiarse del Proyecto Escuela Comunidad en diferentes niveles de su vida, es decir, en el ámbito laboral, como maestros y en la cotidianidad como habitantes del barrio Potosí.

Su labor como pedagogos hace notar el compromiso que asumen con la labor educativa al interior y exterior del colegio, ya que su práctica no termina al finalizar la jornada laboral que va desde las 6:15 am hasta las 5:00 pm. Por el contrario, se da continuidad cuando se hacen partícipes de los sub proyectos como el de madres comunitarias, estadística y la huerta, o cuando participan de las reuniones de coordinadores de cuadra que es, como ellos lo afirman, una muestra de la organización barrial que ha logrado generar el PEI Escuela-Comunidad.

Sin embargo, cabe señalar que al interior de la clase de matemáticas hace falta generar un proceso más fuerte para que esta área del conocimiento humano tenga muchas más aplicaciones con la vida de los estudiantes, maestros y habitantes del barrio Potosí.

6.1.2. Estudiantes

Los 29 estudiantes del curso 801 se encuentran entre los 13 y 15 años de edad. La mayoría de ellos viven en sectores aledaños al colegio y a Potosí. Tan solo una de las niñas vive en un lugar retirado, Soacha. Aunque no todas las familias se componen por los mismos integrantes, todos conviven al menos con uno de estos: papá, mamá, hermanos, tíos o abuelos.

Por otra parte, los gustos de los educandos varían, desde tocar instrumentos musicales como la quena y la guitarra hasta practicar deportes como el fútbol, pasando por el uso de tecnologías y redes sociales como la televisión, el internet y el Facebook.

En las apreciaciones de los estudiantes se identifica que ellos consideran que el curso es un grupo “desordenado” e “indisciplinado”,¹⁰ que les cuesta escuchar a los otros, Además, el grupo investigador observó que antes de la aplicación de la propuesta la mayoría de veces el papel que desarrollan los estudiantes en la clase de matemáticas es pasivo, es decir, a la espera de recibir información. Sin

¹⁰ Palabras utilizadas por los estudiantes

embargo en el trabajo desarrollado en grupos en las últimas sesiones los ubica en otro escenario, el de compartir, decidir y responsabilizarse.

En relación con el Proyecto Escuela Comunidad –PEC- reconocen que este consiste en ayudar a la comunidad a proponer soluciones a las problemáticas del barrio, permitiendo que se cumplan sueños, para mejorar cada día sus vidas. Así mismo, consideran que el PEC une la comunidad con el colegio, a través de una educación digna desarrollada en el ICES y el CERES¹¹. No solamente es la educación la que articula la comunidad del barrio con el PEC. También son proyectos como el de comunicación, madres comunitarias, la huerta, bioseguridad, coordinadores de cuadra, entre otros.

Finalmente y en cuanto a la clase de matemáticas los estudiantes consideran que es aburrida, que los conceptos allí trabajados son difíciles de prender y que muchas veces no se comprende el uso que tienen los temas.

6.2. INSTRUMENTOS

De acuerdo con el enfoque investigativo con el que se decidió elaborar el presente trabajo se seleccionaron instrumentos de tipo cualitativo que permitieran interpretar las nociones de democracia y solidaridad en la clase de matemáticas del curso 801 y el PEI Escuela Comunidad, así como dialogar e interactuar con la población.

6.2.1. Instrumentos de recolección de la información

- La observación participativa, como uno de los primeros instrumentos de investigación implementados. Se considera que es una mezcla entre la observación y la participación, la cual permite conocer más de cerca los

¹¹ Centro Regional de Educación Superior –CERES–, vinculado con la Universidad Minuto de Dios. Son una estrategia del Ministerio de Educación Nacional que busca desconcentrar la oferta en educación superior (hoy centrada en las ciudades) y ampliar su cobertura. De esta manera se hace más equitativo el acceso y se contribuye al desarrollo social y económico de las comunidades. Este nuevo modelo parte del diálogo regional, se centra en la oferta de programas de educación superior pertinentes a la comunidad y acordes con la vocación productiva de la zona, además promueve la conformación de alianzas interinstitucionales que posibilitan el uso compartido de recursos humanos, financieros, de infraestructura y conectividad. (Mineducación, 2009)

puntos de vista, formas de relacionarse, concepciones que tienen estudiantes y profesores del curso 801 sobre las temáticas a investigar. Además es un instrumento que sustenta la problemática esbozada en la investigación.

- Las entrevistas diseñadas para conocer diferentes actores, las perspectivas de uno o más tópicos a analizar (democracia, solidaridad, entre otros), estas son:
 - o Entrevista estructural: establecidos los tres ejes principales que serían motivo de indagación, PEI Escuela Comunidad, democracia y solidaridad en la clase de matemáticas; se diseñó una entrevista a los profesores de matemáticas (ver anexo E). Sin embargo, las preguntas realizadas abrieron la posibilidad para entablar una conversación y realizar entonces una entrevista conversacional.
 - o Entrevista grupal, para escuchar las apreciaciones que sobre la clase de matemáticas tenían los estudiantes del grado 801 en relación con la democracia y la solidaridad además de los conocimientos sobre el PEI Escuela Comunidad, se diseñaron entrevistas grupales (ver anexo E).
- Revisión documental: es una consulta que se realizó a varios documentos para recolectar y analizar información de las acciones observadas. Entre los documentos revisados están: PEI escuela – comunidad, Tesis materialización de la Educación Popular en la escuela – una propuesta didáctica, Potosí la Isla: historia de una Lucha, entre otros.
- Clases Piloto: hace referencia a la observación previamente seleccionadas, para desarrollar con rigor el análisis de las categorías y sub categorías. Para el presente trabajo de grado las clases piloto corresponden a las siguientes propuestas educativas: Proyecto: conociendo mi barrio a partir de herramientas estadísticas, construcción de poliedros y tejiendo matemática. La categoría a analizar es la solidaridad con las sub categorías de *interés, aceptación y construcción*.

6.2.2. Instrumentos de registro de la información

- Los diarios de campo han sido una herramienta fundamental en la recolección de información y la labor investigativa. Para obtener las conclusiones del trabajo se han sistematizado doce diarios de campo, cuatro de estos se realizaron en la Práctica en Aula y son los correspondientes a la actividad, “aprendiendo el plano cartesiano y reconociendo mi territorio”, los otros ocho son de la Práctica de Integración profesional a la escuela y están escogidos de la siguiente forma: cuatro diarios de campo correspondientes al proyecto: “Conociendo mi barrio a partir de herramientas estadísticas”, dos diarios de campo de la actividad de “construcción de poliedros” y dos diarios de campo de la actividad “tejiendo matemáticas”. En la estructura de estos se encuentra la fecha del registro, la actividad que se realizó, el objetivo de la actividad, una descripción de lo planeado para la clase y una observación de cómo se desarrolló la actividad. (Ver anexo D).

El diario de campo para el presente trabajo es una herramienta que sirve para que el investigador deposite elementos importantes para realizar Investigación en el aula. Son una herramienta que el maestro elabora para sistematizar sus experiencias. Por eso en la realización del trabajo de grado se consideró que el:

“Diario de campo es la organización bajo un registro sistemático, permanente y organizado en donde se anotan, paso a paso y desde el primer momento, las actividades del/la viajero para los fines de la planeación del día a día”(Mejía, 2010)

Este ejercicio es un acto que requiere de atención y disciplina. A su vez, el diario de campo permite reconstruir los hechos, actividades y eventos que se han presentado en el aula, de una forma fiel, reconstrucción que al ser reflexionada permite identificar incoherencias, aciertos y potencialidades en el acto educativo.

Como el presente trabajo responde a una actividad de investigación, el diario de campo ha permitido la búsqueda de problemas existentes en la clase de matemáticas en relación a la construcción del valor de solidaridad presente en la conceptualización de *democracia descrita por Zuleta (2010)*. Al ser sometidos a un acto de reflexión los problemas permiten arrojar elementos para modificar prácticas o situaciones que apunten a su solución.

6.2.3. Instrumentos de análisis e interpretación de la información

- Categorización: Para el análisis de la información se han seleccionado dos momentos, uno de ellos hace referencia a las concepciones que maestros de matemáticas y estudiantes del curso 801 del ICES, tienen sobre la solidaridad y la democracia; convirtiéndolas en las categorías. Para luego plantear que el *concepto, el PEI escuela Comunidad y las clases de matemáticas* son las subcategorías. Mientras que en el segundo momento la solidaridad tiene un papel protagónico pues es una de las principales virtudes de la Democracia Radical señalada por Fals (1998) y su análisis requiere que en la práctica se observen tres subcategorías de *interés, aceptación y construcción*, que se describe en la sección 5.2.1
- Matriz educandos educadores: La información suministrada por estudiantes y maestros a través de la entrevista fue seleccionada para hacer parte de la “matriz educandos educadores” en la columna de descripción (respuestas), si la respuesta era clara en relación a la pregunta, si su respuesta era ambigua y no arrojaba elementos sobre la temática, no era usada. La interpretación es una *comparación* de las respuestas de maestros y estudiantes con el PEC es una recopilación de los apartados que hacen referencia a la democracia y la solidaridad.
- En las clases de matemáticas: una de las últimas etapas del proceso investigativo consiste en retomar los diarios de campo realizados en las clases pilotos, hacer una breve descripción de las clases y plantear de

manera explícita como se evidencio cada una de las subcategorías de solidaridad.

7. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El análisis de información, es un proceso constante en todo proyecto investigativo que requiere ser reflexionado, cuestionado para proponer alternativas al problema investigativo. Para ello, el presente trabajo cuenta con dos formas de hacer explícito dicho análisis, la primera de ellas es la matriz educandos educadores y la segunda es la recopilación de diarios de campo de las clases piloto.

7.1. CODIFICACIÓN INSTRUMENTOS

La siguiente tabla explica los códigos y la cantidad de instrumentos usados en la recolección de información.

| INSTRUMENTO: IT | CÓDIGO | TOTAL REALIZADOS |
|---------------------------------|---------------|-------------------------|
| Entrevista Grupal a Estudiantes | EGE | 4 |
| Entrevista a Maestros | EM | 3 |
| Diario de campo | DC | |
| PEI Escuela Comunidad | PEC | |

7.2 TRIANGULACIÓN DE LA INFORMACIÓN

7.2.1 Matriz educados educadores

Para desarrollar la matriz educandos educadores, se retoma a Eliot W. Eisner (1998) con su propuesta de interpretación de la información bajo tres lugares, el primero de ellos es la *descripción* que consiste en mostrar los hechos de manera literal, pero realizando una selección previa para que se pueda contextualizar a los lectores y así centrar su atención. En relación con el presente trabajo, la *descripción* es la presentación de las *respuestas* explícitas de los entrevistados a las preguntas de los instrumentos EGE y EM, y que como lo señala Eisner (1998) es una muestra de las respuestas que son explícitas o implícitas eliminando así aquellas que no conservan una relación con la pregunta.

El segundo lugar que trabaja Eisner (1998) es la *interpretación*, lo cual es una muestra teórica que explica y profundiza en cuestionar las situaciones descritas, pero este lugar también es una forma para encontrar el por qué y el cómo de las

acciones, concepciones de los sujetos frente a algún tema, aunque la estructura presentada por Eisner implica abordar diferentes autores, es importante aclarar que la *interpretación* es en este caso particular una *comparación* con lo expuesto en el PEC.

En tercer y último lugar se encuentra la *valoración*, que es el aporte del grupo investigador y en donde se exponen sus posiciones por medio de juicios de valor que se fundamenta por el recorrido de la experiencia investigativa, y se argumentan a través de diferentes hallazgos teóricos.

Lo anterior se materializa con dos categorías, democracia y solidaridad, que se desglosan en tres sub-categorías: concepto, PEI Escuela Comunidad, y clase de matemáticas. El análisis se hizo retomando los instrumentos y su previa codificación.

| CATEGORÍA: DEMOCRACIA | | |
|--------------------------------|---|---|
| IT | Descripción (respuestas) | Interpretación (comparación) |
| Sub categoría: Concepto | | |
| EGE | <p>“La democracia pa’mi suena como a gobierno. La democracia es como... es como la forma en que las personas votan por algo” EGE1</p> <p>“La palabra democracia puede ser algo sobre la política que trata de arreglar los problemas y sacar ley cada año, son los derechos humanos, estar en mesa redonda, un debate donde</p> | <p>En relación con las ideas expresadas por los estudiantes el documento del PEI señala “son estas las consideraciones que nos ha llevado a decidir a todo el equipo que hace parte del proyecto a continuar con la labor educativa y profundizar proyectos que haga posible el</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>opinen todos, porque todos tienen derecho a opinar, tienen derecho a la libre expresión” EGE2</p> <p>“estar todos de acuerdo en una opción en una cosa así, hablando dialogando para hacer algún proyecto. Es cuando [digamos] varias personas se reúnen para lograr algo para cumplir algo” EGE3</p> <p>“Democracia es... no pensar en sí mismo sino pensar en toda la comunidad (...) que el pobre no sea tan pobre, que... pues yo creo... cuando el gobierno está ayudando a los pobres. Ayudar a las personas, no compartir de lo que le sobra sino de lo que le falta (...) Es que ahora el gobierno se está ayudando asimismo a nadie más” EGE4</p> | <p>ir transformando tales condiciones [pobreza, desigualdad] para que la educación deje de ser el privilegio de unos pocos y pase a ser el derecho de todo niño, joven y adulto de nuestras comunidades” (ICES, 2005, pág. 6)</p> <p>Se plantea como uno de sus objetivos el de “canalizar el trabajo educativo hacia la necesidad de organización y cualificación del nivel político, como condiciones básicas para asumir tareas concretas, coherentes con la urgencia de transformación de las condiciones de vida”(ICES, 2005, pág. 10)</p> <p>Finalmente asegura el PEI Escuela Comunidad que uno de los caracteres Institución es el de “promover el desarrollo de las gentes pobladoras de los barrios más pobres de la ciudad, procurando colaborarles en su esfuerzo por</p> |
|--|---|---|

| | | |
|------------|---|--|
| | | humanizar sus condiciones de vida”(ICES, 2005, pág. 35) |
| EM | <p>“El sentido de la democracia (...) es el derecho a participar, a hablar y también a recibir las críticas siempre de una forma constructiva” EM1</p> <p>“La democracia es ese proceso mediante el cual convoca para tomar decisiones” EM2</p> | <p>Como uno de los objetivos a largo plazo el ICES plantea: “A través de los diferentes programas se busca instrumentar a los participantes en el conocimiento de los problemas sociales de la sociedad colombiana, en la educación política, en la formación del espíritu investigativo y laborioso, con miras a la configuración de un nuevo hombre y una nueva mujer, preparados y motivados para comprometerse en la construcción de alternativas de cambio social que hagan de nuestro país un lugar donde se elimine la injusticia social, se eleve el nivel cultural, se promueva la participación de la comunidad en las decisiones que afectan la vida de todos y se conquiste la dignidad humana” (ICES, 2005, pág. 9)</p> |
| Valoración | | |

Dada la construcción social y política de los maestros de matemáticas y estudiantes, se puede evidenciar la diversidad de concepciones que manejan estudiantes y profesores en relación a la democracia. Por un lado esta puede quedarse en una esfera meramente representativa que requiere únicamente del voto y por otro lado puede ser un proceso con el cual la toma de decisiones por parte de la comunidad se convierte en la finalidad.

Lo anterior puede ser sustentado por los planteamientos de Aguilar Soto & Betancourt (1999, pág. 45) cuando señalan que la emergencia de diferentes actores sociales replantea el espacio político, reducido al campo de la representación, para ampliarlo al ámbito de las diversidades institucionales en donde las relaciones de poder se juegan y renegocian desde lo cotidiano y en medio de conflicto. Lo anterior hace que a la palabra “democracia”, a secas, se le adicionen otros adjetivos que buscan resignificar la democracia liberal: participativa, directa, radical, comunitaria, autogestionaria, integral” (Aguilar Soto & Betancourt Godoy, 1999, pág. 45)

Además se hace evidente que las participaciones otro principio –adjetivo– democrático para los maestros y algunos estudiantes. Es la participación una propuesta para retomar lo planteado por Munera (1999) en relación con la democracia participativa: “la articulación de intereses particulares va tejiendo un entramado de participación que va de lo local a lo global y forma un tejido social que refleja a la sociedad en su conjunto, sin sacrificar la diversidad” (Munera, 1999, pág. 13)

Es importante señalar que se requiere de una labor constante al interior de las aulas para que los educadores, junto con los educandos, reconstruyan una noción de democracia que permita fortalecer el Proyecto Escuela Comunidad, que permita hacer de la democracia una práctica cotidiana que sea coherente con la teoría planteada en el PEC.

| Sub categoría: PEI Escuela Comunidad | | |
|---|---|--|
| EGE | <p>“En el ICES hay democracia porque, digamos antes de que el colegio tome una decisión a uno le preguntan sobre qué tal le parece esa decisión, es como darle el poder a la gente de que pueda expresarse, de hablar de, pensar libremente” EGE1</p> <p>La democracia en el PEI Escuela Comunidad “es la política de la pobreza” y –¿qué es la política de la pobreza?– “la política a veces la hacen cuando van a las marchas a protestarle al alcalde que por qué cierra el comedor” EGE3</p> <p>“Querer que la democracia no simplemente piense en la política sino en la comunidad” EGE4</p> | <p>En relación a lo que entienden los estudiantes de la existencia de democracia en el Proyecto Escuela Comunidad, el PEI plantea “Implementar programas de educación, recreación, salud, extensión cultural, mejoramiento de vivienda, mejoramiento barrial con la participación de niños, jóvenes y adultos tendientes a la configuración de un ser social portador de valores genuinamente humanos. Propiciar la ayuda y asistencia profesional a los sectores menos favorecidos de la población” (ICES, 2005, pág. 35)</p> |
| EM | <p>“El Proyecto Escuela Comunidad reconoce que cuando vamos hablar de democracia lo primero que debemos tener en cuenta es reconocer al otro, la importancia del otro en la participación de los procesos y cómo nosotros, cuando planteamos el derecho de ser un colectivo, primero</p> | <p>Frente a las interpretaciones de los maestros el PEI-Escuela Comunidad, plantea: “El Instituto se ha convertido en un centro de cultura que ha logrado crear un espacio educativo en el que incorpora la totalidad de la vida de la</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>prima el derecho de ser individuos y viceversa” EM1</p> <p>“Otro campo de democracia aquí en el colegio es que el colegio nunca se detiene. Aquí sábado domingo, entonces, la junta de acción comunal se reúne aquí. Mejor dicho se toman decisiones en comunidad. Entonces tenemos gobierno escolar,..., la reunión que hace el consejo de estudiantes, mensual una reunión de consejo directivo, mensual tenemos una reunión de consejo de padres, y ¿qué consecuencias tiene esa buena democracia acá? Que [mejora] el sentido de pertenencia del estudiante con la institución, el estudiante se siente dueño del colegio, participante del colegio, que el colegio es su casa, ve como un referente familiar el colegio” EM2.</p> | <p>comunidad. Creemos en la eficacia de la educación en la medida que también los padres se vinculen al esfuerzo de trabajar para construir un futuro donde sea posible la vida como personas, con posibilidades de afecto, con experiencia de libertad, con servicios de salud, con vivienda adecuada para el bienestar de la familia, con recursos suficientes para garantizar una alimentación bien balanceada, con seguridad social, con posibilidades de recreación, con poder de decisión sobre el control de la organización colectiva” (ICES, 2005, págs. 5-6).</p> <p>También se plantea en el PEI que “desde sus 30 años de labores en los sectores de escasos recursos económicos de la ciudad, ha logrado desarrollar procesos educativos en distintas dimensiones: en la formulación</p> |
|--|---|---|

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>de proyectos pedagógicos que articulan la escuela con el entorno, de proyectos de investigación que den respuesta a una problemática sentida por la comunidad educativa, de generar organización comunitaria para fortalecer una cultura democrática, procesos de formación de líderes que articulen su formación académica con los espacios comunitarios”(ICES, 2005, pág. 49).</p> |
| <p>Valoración</p> <p>El ICES es una institución que estimula la construcción de escenarios democráticos como los coordinadores de cuadra, los sub proyectos, las madres comunitarias, entre otros, lo cual es uno de los objetivos que en estos 30 años ha logrado cumplir. Es así que el ICES cumple el numeral C del artículo 13 de la Ley General de Educación (1994), “Fomentar en la institución educativa, prácticas democráticas para el aprendizaje de los principios y valores de la participación y organización ciudadana y estimular la autonomía y la responsabilidad”.</p> <p>Frente a lo señalado por los maestros, se evidencia que “el reto para la escuela es por tanto no solo formar para la democracia, sino también formar en democracia; es decir, construir ambientes y escenarios propicios que no solo enseñen democracia, sino que faciliten aprendizajes desde la praxis, la</p> | | |

reflexión, la convivencia democrática y el reconocimiento del conflicto” (Aguilar Soto & Betancourt Godoy, 1999).

Hacer una escuela democrática implica reconocer a los miembros de la comunidad educativa que en este caso trasciende de maestros, educandos y administrativos para dar lugar a madres, padres, vecinos del colegio. Además de ello una educación democrática implantada en una institución promueve la participación de todos los miembros y logra generar una interlocución que fortalezca la organización comunitaria y el crecimiento político de los sujetos implicados.

Sub categoría: Clase de matemáticas

| | | |
|------------|--|---|
| <p>EGE</p> | <p>“La clase de matemáticas no es democrática porque el profesor de matemáticas no le pregunta a uno cómo quiere que sea la clase sino que llega de una vez [diciendo] ‘eh vamos hacer tales ejercicios, y tal evaluación’” EGE1</p> <p>“La democracia en la clase de matemáticas está cuando... pues, a veces, los profesores le preguntan que si entendió entonces uno da la opinión y le vuelven a explicar y así” EGE1</p> <p>Para que la clase de matemáticas sea democrática debe haber “un acuerdo que por cada ejercicio que no entiendo lo pase al tablero personalmente al que no entendió y que digan esto es</p> | <p>Asumimos con profunda convicción que el educador debe ir más allá del aula de clase, debe estar en permanente contacto con la realidad de su estudiante, debe tener una mirada holística de su labor como profesional de la educación. No entendemos la labor del educador como isla de su entorno y sin entender que la fuente de conocimiento es la realidad donde interactuamos con los demás miembros de la comunidad”. (ICES, 2005, pág. 50).</p> |
|------------|--|---|

| | | |
|----|---|---|
| | <p>así, así. Lo más bacano sería que a cada uno lo pasaran al tablero hacer ejercicios” EGE 2.</p> <p>“La clase de matemáticas es democrática a veces cuando todos colaboran en un tema y no hacen bulla” EGE3</p> <p>“La matemática no es igual a la democracia por el mismo motivo de que la democracia piensa en todo, piensa en ayudar a todos los que están estudiando, a enseñarle a todos, pero la matemática está pensando en sí misma nada más” EGE4.</p> | |
| EM | <p>“cómo hacer de la matemática y cómo hacer de la estadística y cómo hacer de esa realidad concreta, porque la matemática también es un lenguaje concreto, (...) los argumentos con los cuales nosotros exigimos nuestros derechos, con los cuales mostramos cuáles son esas separaciones que existen entre la equidad, la desigualdad y entre el atropello de la comunidad” EM1.</p> <p>“El Proyecto Escuela Comunidad ha logrado ligar el subproyecto, es decir,</p> | <p>“La educación va más allá de las propuestas curriculares de los decenios pasados, donde los tecnólogos educativos y los curriculistas de entonces quisieron reducir el proceso educativo a un simple y peligroso proceso instrumental e instruccional o de trivial manejo verbal (oral y escrito) de saberes, olvidando que la formación del ciudadano es algo más que la acumulación de conocimientos verbales. Por</p> |

| | |
|---|---|
| <p>la comunidad con el área afín que es la matemática, con eso que es la estadística y es la forma de construir argumentos para poder llegar a pelear esa democracia esa participación, esa igualdad, ese luchar por los derechos de lo que nosotros (...) creemos tanto, nos aferramos tanto y en lo que nosotros día a día tratamos de buscar diferentes salidas” EM1</p> <p>“Tratamos y, siempre hemos tratado de que no solo la clase de matemáticas sea un escenario democrático, sino de que todas las clases, todos los espacios académicos sean un escenario interdisciplinario en el que se pueda dar la discusión de los diferentes puntos de vista (...) entonces lo que queremos hacer es que de la vivencia diaria el pelado empiece a construir esos espacios democrático. La clase de matemáticas en el ICES es otro escenario democrático por que el pelado puede comenzar a construir la participación desde ahí, el pelado puede comenzar a construir la posición política desde ahí, el pelado puede comenzar a construir esos lineamientos que tienen</p> | <p>lo tanto la educación no corresponde sólo a los momentos en que el ciudadano está en una aula de clase recibiendo enseñanzas formales y explícitas, sino que ella se construye permanentemente con toda interacción significativa entre las personas de una comunidad dada, de su cultura y su idiosincrasia; es también cuando los medios de comunicación masiva influyen en el ciudadano; es la formación que los padres construyen con sus hijos en el vivir cotidiano, no formalizado ni formalizadle en currículo alguno (oculto o explícito, como dirían los tecnólogos educativos de los decenios pasados); es la formación que el maestro, entendido este término en su significado neto, construye a cada momento con la comunidad educativa, con los padres, la sociedad y el Estado Colombiano (ICES,</p> |
|---|---|

| | | |
|--|--|-----------------------|
| | <p>que ver con lo ético, con lo moral, lo social lo participativo. desde la misma clase de matemáticas” EM1</p> <p>“Ese rol amigable hace que derrumben muchos esquemas, pueda hacer preguntas pueda aceptar justificaciones que le da el profesor, y es ahí donde nace la democracia” EM2</p> | <p>2005, pág. 35)</p> |
| <p>Valoración</p> <p>Es evidente que al interior de la clase de matemáticas son poco explícitos en la práctica los planteamientos del PEI frente a la democracia, así como es evidente la ausencia de una cultura democrática en la clase de matemáticas y por ende los planteamientos de los educandos pueden mostrar una visión reducida de la democracia como simplemente referida a la opinión dejando a un lado lo descrito anteriormente frente a la necesidad de que una democracia haga referencia a la participación y la toma de decisiones así como a la organización comunitaria.</p> <p>Argumentando lo anterior Puig (1996, pág. 28) define la “escuela como comunidad participativa como la agrupación de un conjunto de ideas y realización preocupadas por crear dogmas escolares que preparen para la convivencia democrática y que permita el ejercicio real de la autonomía y la participación. Tales experiencias reflejan y a la vez impulsan la democracia”. Esta definición evidencia como aun la clase de matemáticas del ICES, para los estudiantes, no es un escenario democrático y debe trabajarse en ello</p> <p>Por otra parte, exigir los derechos del pueblo, conociendo los aportes que realizan las matemáticas, permite ver que para los maestros la “democracia es derecho a ser distinto, a desarrollar esa diferencia, a pelear por esa diferencia,</p> | | |

| | | |
|--|--|---|
| <p>contra la idea de que la mayoría, porque simplemente ganó, puede acallar a la minoría o al diferente” (Zuleta, 2010, pág. 47)</p> | | |
| <p>CATEGORÍA: SOLIDARIDAD</p> | | |
| IT | Descripción | Interpretación |
| <p>Sub categoría: Concepto de solidaridad</p> | | |
| EGE | <p>“Es como tener el sentimiento de ayudar a las personas, aconsejarlos, compartir” EGE1.</p> <p>“Es brindar ayuda a los que no tienen” EGE2.</p> <p>“Ayudar una persona a la otra querer, ayudarle en lo que necesita, cuando le falta algo” EGE3.</p> <p>“Es ayudar a las demás personas en un problema que tengan. Es aprender a compartir con los demás” EGE4.</p> | <p>La solidaridad como uno de los elementos para construir relaciones democráticas está implícitamente descrita y/o contextualizada así: “es necesario puntualizar que la experiencia educativa del Instituto [ICES] ha pretendido precisamente, salir de los esquemas y construir desde la experiencia misma una propuesta que vea la escuela más allá del aula de clase, que el maestro sea un dinamizador de la comunidad, que su labor sea entendida como proceso de investigación crítica frente a las necesidades de sus educandos, que asuma los retos históricos de los sectores populares, de abordar la</p> |
| EM | <p>“Es obvio que la solidaridad genera, motiva a que si usted sabe que si lo están convocando a tomar decisiones teniendo en cuenta el bien común no el bien propio. Cuando una persona es solidaria se muestra eso el bien común; no que primero yo, segundo yo” EM2</p> | <p>el maestro sea un dinamizador de la comunidad, que su labor sea entendida como proceso de investigación crítica frente a las necesidades de sus educandos, que asuma los retos históricos de los sectores populares, de abordar la</p> |

| | | |
|--|-------------------------------------|--|
| | | <p>pedagogía dentro de un proceso de investigación participativa para la búsqueda de soluciones a los problemas de supervivencia de los sectores populares en el área de la salud, la educación, servicios públicos, desempleo la nutrición, la vivienda, la recreación y el deporte, el rescate de la cultura e identidad nacional, y la formación de valores como la solidaridad, la justicia y la libertad” (ICES, 2005, pág. 30)</p> |
| <p>Valoración</p> <p>La solidaridad es considerada por el grupo investigador como el proceso con el cual las personas logran proponer una solución al conflicto que el otro –los otros- viven. Luego, no son aisladas las ideas de los educandos, educadores y el grupo de investigación frente a lo que significa la solidaridad en escenarios educativos y como lo señala Santos Guerra (citado en Aguilar Soto & Betancourt 1999) “La solidaridad: implica una disponibilidad a traducir el sentimiento de hermandad en actos de apoyo a estos grupos, movimientos u otras colectividades que están intentando reducir el nivel de violencia, opresión o fuerza en las instituciones” (Aguilar Soto & Betancourt Godoy, 1999, pág. 36)</p> | | |
| <p>Sub categoría: PEI Escuela Comunidad</p> | | |
| EM | “En eso es que el Proyecto Escuela- | Frente a lo plateado por los |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>Comunidad ha sido fuerte, en brindar la posibilidad de construir un proyecto de vida, de salir adelante y de brindar otras opciones a la familia” EM1</p> | <p>maestros, el PEI considera que asumir en condiciones de pobreza “la responsabilidad de la educación popular responde a motivaciones de solidaridad, a la buena intención de contribuir de manera real al proceso de transformación social necesario en el país. A la búsqueda de nuevas alternativas pedagógicas que permitieran el nacimiento de personas portadoras de valores como la justicia, la dignidad, la libertad, la responsabilidad, el pluralismo, la honradez y en general todo cuanto contribuya a la paz y a la convivencia social” (ICES, 2005)</p> |
| <p>Valoración</p> <p>Una característica principal de la democracia es la construcción de una sociedad en donde los sujetos se humanicen en relación con situaciones de conflicto como el sufrimiento, dificultades económicas, sociales, cognitivas, injusticia, desigualdad etc. que otros viven; es decir, una sociedad solidaridad. Así mismo, lograr un lugar donde se presente algún tipo de interés y propuesta para transformar situaciones de conflicto de los demás, es una característica principal de la democracia y debe propenderse por su fortalecimiento al interior</p> | | |

de instituciones que se consideren democráticas, por ello “algunos valores, como el reconocimiento y respeto por las diferencias entre los seres humano, el respeto por el otro, la solidaridad, la equidad, la justicia y muchos otros, constituyen los cimientos de la estructuración de sujetos democráticos , y fundamentan no solo la formación de ciudadanos sino también la construcción de una sociedad democrática” (Aguilar Soto & Betancourt Godoy, 1999, pág. 38)

Sub categoría: Clase de matemáticas

| | | |
|------------|---|---|
| <p>EGE</p> | <p>La clase de matemáticas no es solidaria porque el profesor no comparte lo que sabe de una buena manera y entre los estudiantes son solidarios porque comparten conocimiento” EGE1</p> <p>“La clase de matemáticas es solidaria porque los profes de matemáticas le colaboran a uno, mejor dicho ustedes nos enseñan lo que no sabemos. Entre compañeros no somos solidarios porque no nos ayudamos” EGE4</p> | <p>En contraste a lo planteado por algunos estudiantes y como argumento de lo que aseguran los profesores, el documento del PEI Escuela Comunidad dice que “asumir la educación desde una perspectiva amplia, más allá de lo institucional (escuela, colegio, iglesia, centros de capacitación etc.,) nos ha permitido conceptualizarla como un hecho social y cultural, como un proceso permanente y con profundo sentido de transformación y es en este dinámica donde intentamos explicitar lo pedagógico. Al mirar lo educativo y lo pedagógico en su interrelación</p> |
| <p>EM</p> | <p>“La matemática como un lenguaje concreto y un lenguaje expreso no está en el sentido educativo de la comunidad pero si hace parte de esos saberes que ya tenemos, de esos saberes que se aprenden con la experiencia y el compartir con el otro”</p> | |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>EM1</p> <p>“desde reconocer que de pronto uno más uno no es dos siempre, sino, es uno si yo aprendo a compartir con el otro, la suma no siempre en ese sentido de lo aditivo sino en el sentido de compartir puede tomar otro valor” EM1.</p> <p>“Trabajar en grupos porque [eso] sabemos que el conocimiento en grupo tiene mejores resultados que los chicos tengan claro que se deben colaborar”EM2.</p> <p>“La matemática es el lenguaje de la ciencia, entonces un estudiante cuando está viendo factorización dice - ¿pa’ que me sirve esto en la vida?- O cuando está viendo mínimo común múltiplo o máximo común divisor, - ¿esa vaina pa’ que me sirve?- Pero cuando usted va y le dice, bueno, el grupo me tiene que diseñar un campeonato de futbol donde cuenta con tantos participantes, donde tiene que hacer tantos equipos, que va hacer, en la vida real de su contexto, le enseña que si tiene una función” EM2</p> | <p>en todo nuestro quehacer dentro del proyecto educativo Escuela-Comunidad pretendemos la formación de todos los miembros de la comunidad educativa en su desarrollo integral y no sólo en el manejo de conocimientos científicos y tecnológicos” (ICES, 2005, pág. 32)</p> |
|--|--|--|

Valoración

La clase de matemáticas es un lugar de conflictos, en donde maestros y estudiantes pueden entrar en una zona de comodidad que limite los propósitos de la educación por transformar las injusticias sociales pero también puede llegar ser un escenario que haga del lenguaje matemático una herramienta para construir propuestas que modifiquen las relaciones sociales y las hagan más solidarias, equitativas, dignas y por ende democráticas.

En relación, a lo expresado por los maestros frente a la clase de matemáticas y la solidaridad se hace evidente que, la matemática como un lenguaje ofrece alternativas para que se construyan escenarios democráticos pues su interacción con los estudiantes hace que se entreguen elementos que puedan ser puestos en práctica en pro del fortalecimiento del PEI Escuela Comunidad.

Los estudiantes hacen evidentes que la solidaridad implica el compartir de conocimientos como un acto horizontal de maestros-estudiantes, estudiantes - estudiantes y maestros- maestros. Es entonces la solidaridad un valor que no se limita a lo material sino que traspasa lo cognitivo, lo personal y se ubica en un lugar fundamental para construir relaciones interpersonales.

7.2 EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS

La segunda parte del análisis de información corresponde a la participación en el subproyecto de estadística y las clases piloto. La realización de este análisis consta de una descripción de las propuestas de enseñanza de las matemáticas y luego de una *valoración*, que al igual que en la sección anterior (7.2) es el aporte del grupo investigador.

La categoría analizada fue la *solidaridad*, dividida en tres subcategorías: *aceptación*, *interés* y *construcción con los otros*. La estructura que se decidió adoptar es la de

presentar un análisis de la propuesta llevada al aula para luego dejar explícitamente en qué forma se cumplen o no las subcategorías abordadas para la solidaridad. En general se muestran tres clases pilotos: “Conociendo mi barrio” a partir de herramientas estadísticas, luego la propuesta “Construcción de poliedros” y finalmente “Tejiendo matemáticas”

7.2.2.1 Participación en el sub-proyecto de estadística

El propósito de pensar un proyecto en estadística en la clase de matemáticas, responde a lo planteado en el PEI escuela-comunidad (ICES, 2005), de desarrollar talleres y sub proyectos que puedan proporcionar opciones de buen manejo del tiempo libre y oportunidades para proyectar capacidades comunitarias y aptitudes vocacionales en los estudiantes de la institución. En ese sentido el grupo investigador decidió sugerir algunas clases de estadística para fortalecer el sub-proyecto que está ligado a esta asignatura y que tenía reuniones semanales los días jueves de tres a cinco de la tarde.

La participación en los sub-proyectos por parte de los estudiantes es voluntaria, aunque en unos casos los estudiantes participan porque existen clases que les ofrecen una nota, o para subsanar faltas de disciplina y comportamiento. Los sub-proyectos son apoyados por semilleros de investigación que existen en el barrio, que en su mayoría están conformados por estudiantes de la sede de la Universidad Minuto de Dios que hace presencia en el barrio.

Para el caso del sub proyecto de estadística participaron dos estudiantes de la Universidad Minuto de Dios, un profesor de matemáticas del ICES, el equipo investigador y alrededor de trece estudiantes¹² del ICES. La mayoría eran estudiantes del grado 801, esto debido a que en diferentes clases de matemáticas la temática desarrollada iba relacionada con lo que se estaba trabajando en el sub-proyecto. Así mismo, se les invitó en diferentes ocasiones. La participación de los estudiantes del grado 801 en el sub-proyecto fue voluntaria, excepto la

¹² En algunas ocasiones participaban menos o más estudiantes, pero en promedio se mantuvo una base de trece estudiantes

semana de validación, en la cual algunos estudiantes que tenían que reforzar el área de matemáticas asistieron.

El espacio para la enseñanza de la estadística se realizó los días viernes en el horario de clase, con la intención de que los estudiantes que habían participado en el sub-proyecto compartieran con sus compañeros lo aprendido, Por eso en estas clases era notoria la participación de los estudiantes que hacían parte del sub-proyecto, mientras que los que nunca se habían acercado a este espacio mostraban mayor desinterés y en muchas ocasiones perdían el hilo de lo que se estaba hablando.

En las clases de estadística se desarrolló el proyecto: “Conociendo mi barrio a partir de herramientas estadísticas” y en el sub-proyecto se profundizó sobre los estudios que llevaban los estudiantes, o se participó en socializaciones por parte del semillero de investigación, que estaba realizando un trabajo para censar las familias que viven en Potosí, para vincularlas al proceso de nutrición que se trabaja en el comedor comunitario del mismo barrio. La intención del proyecto de estadística era que los estudiantes, en grupos de cinco, escogieran una temática, realizaran una encuesta para recolectar información sobre la temática escogida, hicieran gráficos, aplicaran las medidas de tendencia central en los datos recolectados y realizaran una presentación para socializar a sus compañeros, la información recolectada, problemáticas encontradas (si existían) y propuestas para solucionar la situación problema.

Entre los temas presentados por los estudiantes se encontraron los siguientes:

- ✓ Disposición del tiempo libre de los habitantes del barrio Potosí.
- ✓ Fuentes de economía de los hogares del barrio Potosí.
- ✓ Nivel de vida de la comunidad del barrio Potosí.
- ✓ Nivel de educación de los habitantes del barrio Potosí.
- ✓ Reciclaje y medio ambiente en el barrio Potosí.

Los anteriores temas propuestos por los estudiantes permitieron que estos se acercaran a realizar una caracterización de la organización social del barrio, la cultura y personalidad de los habitantes del barrio e identificaran algunas problemáticas presentes en la comunidad. De esta manera se dio cumplimiento a reunir información acerca del barrio Potosí y sus habitantes para analizar los resultados y formar con ellos un estudio que permitiera caracterizar el barrio y captar algunas problemáticas presentes en el barrio. Así mismo se desarrolló una propuesta de enseñanza y aprendizaje de la estadística, articulado al sub proyecto de estadística del ICES y se dinamizó un proceso de enseñanza y aprendizaje de la estadística que desarrolló las temáticas, objetivos y estándares propuestos para el grado 801 del ICES.

En ese sentido, el proyecto de estadística dio la posibilidad, de desarrollar diferentes metodologías de clase, talleres colectivos, trabajo de campo aplicando encuestas, visitas a familias del barrio, sesiones individuales y grupales de trabajo, uso de Excel, etc.

Con respecto a las encuestas que se realizaron se decidió solo hacer una por hogar, esto con la finalidad de no malgastar el tiempo de las personas entrevistadas. Así mismo, las encuestas tenían máximo 15 preguntas (ver anexo F). Cada estudiante aplicaba alrededor de 20 encuestas para desarrollar su estudio. Después de esto los estudiantes realizaban gráficos para presentar la información recolectada, y se les preguntó ¿qué podían inferir de los datos recolectados y si identificaban problemáticas? En el caso de las problemáticas se les pidió que propusieran soluciones.

Sobre la *aceptación* es importante considerar que en las visitas a las casas, por parte de los estudiantes para realizar las encuestas en la mayoría de los casos hubo buena aceptación por parte de las familias a responderlas, solo en aproximadamente diez casas, se vio la negativa de responder las encuestas en estas argumentaban no tener tiempo. En este trabajo también se evidenció como

los estudiantes se acercaban al contexto de algunos habitantes de la comunidad, encontraban diferentes ambientes, personalidades, problemáticas, etc. al final de este trabajo de campo se compartió la reflexión de la necesidad de la *aceptación* del otro a pesar de las diferencias que se tengan para poder fomentar solidaridad y espacios más democráticos.

Sobre el *interés*: la socialización por parte de los estudiantes evidenció que aún falta generar un comportamiento de mayor *interés* sobre lo que presentan los demás compañeros, ya que hubo bastante dispersión en las sesiones de socialización. Así mismo, las conclusiones presentadas no evidenciaron que los estudiantes se preguntaran el porqué se generaban las situaciones problemas. Por ejemplo, una de las conclusiones mostraba que en los hogares del barrio Potosí poco se tenía una cultura de reciclaje y apenas dos, de treinta familias encuestadas, realizaban labores de reciclaje. Pero estas eran más por cuestiones económicas que por la existencia de una conciencia ambiental, pero en ningún momento se habló de ¿porqué las familias de Potosí no reciclaban? o ¿porqué no existía una conciencia ambiental?

Sobre la *construcción*: El grupo de estudiantes fue capaz de proponer soluciones donde tenía que participar toda la comunidad, campañas pedagógicas, jornadas de limpieza del barrio, fortalecimiento de las huertas comunitarias, otra de las soluciones presentadas por un grupo era ampliar los procesos de alfabetización a adultos mayores que se llevaba en el horario de nocturna en el ICES, así como dar formaciones técnicas en el uso de nuevas tecnologías de información y comunicación, estas propuestas de solución evidencian la categoría de *construcción*, relacionada con la solidaridad, y que llama la atención a trabajar conjuntamente para encontrar soluciones colectivas a las problemáticas de la comunidad.

Debido a que el sub-proyecto está ligado a la concepción de fortalecer y ayudar a la comunidad, se puede decir, que la solidaridad es transversal en este, ya que su

esencia es proponer soluciones a las problemáticas de la comunidad en diferentes aspectos: económicos, culturales, recreativos, de salud, etc. para el caso del sub proyecto de estadística, se evidenció la preocupación por que la totalidad de las familias del barrio Potosí participaran de la propuesta del comedor comunitario. Por eso los sub-proyectos son un lugar propicio para fomentar relaciones democráticas, en especial relaciones solidarias, pero es necesario que exista más participación y constancia por parte de los estudiantes del ICES, y así mismo que exista mayor apoyo económico por organizaciones o instituciones externas al ICES, ya que en muchos casos, los estudios se quedan solamente en estudios ya que tramitar las soluciones o proyectos que se proponen quedan estancados por falta de financiación.

7.2.2.2 Propuesta de enseñanza de matemáticas: construcción de poliedros

Las temáticas matemáticas son una herramienta que permite evidenciar el comportamiento de los estudiantes en situaciones que requieren el diálogo, la construcción colectiva, los conocimientos y capacidades de todos. Por ello se realizaron diferentes talleres para abordar las temáticas propuestas en estadística, álgebra y geometría para el grado octavo.

El aprendizaje de conceptos relacionados con los sólidos platónicos se convirtió en una situación relevante que permitió al grupo investigador encontrar acciones, relaciones, prácticas en torno a la solidaridad y la democracia, como se observa a continuación.

Éste taller (ver anexo G), se desarrolló durante dos sesiones. La primera de ellas tenía como objetivos identificar poliedros regulares e irregulares y reconocer las partes que forman un poliedro. La segunda sesión buscaba diseñar una figura que involucre al menos dos poliedros regulares y uno irregular así como generar espacios comunicativos para que los estudiantes expresen la forma en que desarrollaron su diseño.

Al llevar a cabo la primera sesión se realizó un recuento de las figuras geométricas planas y se dio lugar para que los estudiantes participaran a través de preguntas orientadoras. Sin embargo se hizo evidente el desinterés de los estudiantes para participar y los vacíos teóricos que tenían respecto a la geometría. Siguiendo la hoja de ruta trazada para desarrollar este taller se dio lugar a introducir una noción de poliedro, para que los educandos pudieran desarrollar la guía que se diseñó para ser trabajada en grupos para que el grupo investigador observara los comportamientos y evidenciara si se ajustaban o no a las categorías de solidaridad y la noción de democracia.

Durante la segunda sesión la mayoría de los estudiantes incumplieron con la tarea de diseñar una figura que esté compuesta por los poliedros construidos la sesión anterior. Por ello se dieron algunos minutos para que se construya en dicha figura y poder llevar a cabo la socialización.

Lo anterior es una descripción rápida de lo sucedido en el aula, durante el taller de sólidos platónicos. A continuación se describe la aparición de las subcategorías diseñadas para analizar los niveles de solidaridad.

En relación a la *aceptación* se puede decir que son grandes los retos que la clase de matemáticas tiene para que los estudiantes puedan ver en las diferencias con los otros un punto de partida para aprender colectivamente alguna idea matemática o un aprendizaje para la vida. Esto se afirma ya que para conformar los grupos de trabajo de la primera sesión algunos de los estudiantes no deseaban trabajar con otros compañeros y eran déspotas al referirse a ellos. Durante el trabajo en los grupos, muchos recargaban sus deberes en otros, uno de los grupos decidió no trabajar, no realizar la guía, mientras que otro, dividió la labor entre hombres y mujeres no sin antes dejar claro que “lo difícil era responsabilidad de ellas”. Además, en la socialización de las figuras, en la segunda sesión, las risas burlonas daban muestra de que una situación conflictiva que en este caso era el pasar adelante y sustentar el trabajo. Esto fue motivo para incentivar el

silencio y evitar que se ofrecieran condiciones para que el otro –los otros– expresaran sus ideas.

Frente al *interés* puede asegurarse que este se vio en los grupos pequeños, pues los estudiantes se ayudaron a entender y a construir los sólidos que se les pidieron. Los que decidieron trabajar mostraron interés por hacer un buen trabajo y ello conllevó a que se explicaran y trabajaran cooperativamente. Sin embargo, en un grupo más grande, la actitud del interés se dejó a un lado y en lugar de aportar soluciones para que los demás salieran de algún conflicto se aportó para que este siga.

Finalmente, en relación con la categoría de la *construcción* solo resta decir que es una actitud que se debe potenciar en otras actividades, que debe buscarse una manera para que los estudiantes logren un trabajo armonioso y colectivo en busca de solucionar conjuntamente algún conflicto. Este taller no deja ver claramente cómo podrían actuar los estudiantes en una clase de matemáticas hacer de la construcción una actitud cotidiana.

7.2.3 Propuesta de enseñanza de las matemáticas: Tejiendo matemáticas

Entendiendo que la educación cumple el papel de reproducir la ética, las culturas, las ideologías, costumbres, entre otras, de un pueblo, se evidencia la importancia de que maestros y estudiantes tengan dentro de sus perspectivas una mirada global de las diversas y múltiples culturas que sobreviven en el territorio colombiano.

Es por ello que, resaltando la labor de los pueblos indígenas en Colombia, y reconociendo su lucha contra una cultura que quiere homogenizar sus prácticas cotidianas y así eliminar el pensamiento crítico que aguarda en su cosmovisión, se realizó el taller “Tejiendo matemáticas” en el marco de la semana cultural celebrada en el Instituto Cerros del Sur.

Dicho taller evidenció una reflexión en cuanto a la labor de los tejedores y tejedoras al interior de comunidades indígenas como las reunidas en la Asociación de Cabildos Indígenas del Norte del Cauca –ACIN–. Esta reflexión fue guiada en la medida en que junto con los participantes del taller se realizaron telares caseros, figuras geométricas planas y se retomaron algunos conceptos matemáticos básicos como las medidas, y las operaciones aritméticas.

El taller se desarrolló en cinco sesiones y contó con la participación de los estudiantes de 801 del colegio. La primera sesión consistió en dar elementos generales sobre los objetivos del taller. Así mismo, se realizó una presentación de las culturas indígenas de Colombia. Esta parte fue expositiva y por su diseño poco participativa por parte de los estudiantes. En general se puede decir que el interés fue mínimo ya que la indisciplina fue constante. La segunda sesión busco motivar un poco más a los alumnos construyendo los telares. El trabajo se propuso para desarrollarse en grupos, ya que cada uno de los grupos debía fabricar una de las partes de los telares, para que al finalizar todos contaran con el suyo. Sin embargo algunos de los estudiantes decidieron realizar otras actividades, lo cual retraso el trabajo de todos; hubo personas en los grupos que estaban animadas e impulsaban a otros a trabajar y construir colectivamente los telares.

En la tercera y cuarta sesión se realizaron tejidos. Los materiales fueron traídos nuevamente por grupos. Fue evidente la ayuda que entre compañeros se brindaron ya que se explicaban mutuamente cómo realizar algún tipo de tejido. A diferencia de los otros días, se notó el interés por parte de casi todos los estudiantes por realizar su tejido y atender las indicaciones de los maestros. En la quinta y última sesión, como es usual en las semanas culturales del ICES, se realizó una exposición que muestra los artículos producidos por los estudiantes.

Lo anterior es una pequeña descripción del desarrollo del taller “tejiendo matemáticas” y que se puso en juego para observar las subcategorías de solidaridad. Se encontró que en relación a la *aceptación* existió un avance por

parte de los estudiantes en entender las particularidades de los otros ya que el trabajo en grupos tuvo menos rechazo quizás porque la mayoría de los talleres había tenido esta forma de trabajo. También se puede asegurar que las actitudes en donde los estudiantes explicaban a los otros dejan notar que existió menos recelo para compartir con todos sus conocimientos, lo que estaban empezando a aprender.

La sub categoría del *interés* puede analizarse en dos niveles uno en relación a las actitudes con los demás y otro con respecto a la clase de matemáticas en sí. Frente al primer nivel es válido señalar que algunos de los estudiantes mostraron una actitud de preocupación por construir los telares de todos e invitar a otros a trabajar en las tareas propuestas por los educadores. Así mismo, otros de los estudiantes preguntaron constantemente a sus compañeros que no entendían para poder colaborar en solucionar su dificultad. Finalmente la *construcción* puede decirse que aun falta motivar a los estudiantes para que construyan esta actitud y así puedan abordar todos una manera para solucionar colectivamente y autónomamente las dificultades que se presentan al llevar a cabo un taller o un discutir en relación de las labores de las clases de matemáticas.

9. CONCLUSIONES

Concluir este trabajo es rescatar aquellas ideas que fortalecen el quehacer como educadores matemáticos en formación. Es esbozar un nuevo punto de partida: el de cuestionar sobre lo construido, el para qué de la educación matemática en sociedades democráticas y solidarias. Concluir es decir y –decirnos- que aún no se ha escrito el punto final.

Así es como se estructuran las conclusiones se entremezclan diferentes lugares relacionados con la democracia, el ICES y la enseñanza de las matemáticas, la labor docente en particular el papel del educador matemático y las conclusiones que arrojan los elementos de análisis de las clases pilotos, el proyecto y sub-proyecto de estadística.

- El ICES ha logrado generar organización comunitaria y autónoma ya que los procesos económicos, sociales y políticos que ha logrado construir son respuesta de la participación que la comunidad ha tenido para determinar cuáles son los ejes que permiten solventar sus necesidades y así poder hacer práctica una de las virtudes que señala Borda (2008) para construir democracia radical: la autonomía. Sin embargo, la participación en relación a lo que sucede al interior de las aulas, particularmente del curso 801, es un asunto que requiere mayor atención ya que como se evidenció en el análisis de la información, la mayoría de los estudiantes carecen de herramientas de diálogo para solucionar las dificultades que se presentan cotidianamente en la clase de matemáticas, lo que genera un rompimiento con el PEC y sus principios.
- La democracia en el ICES puede evidenciarse a partir de tres lugares. El primero de ellos, en relación a la democracia representativa; es común para algunos de los estudiantes entrevistados. Una democracia que se limita al accionar político entendido como la participación en aparatos gubernamentales. El segundo, es lo que sucede en lo educativo y que es

particular del ICES. Una democracia que se desarrolla en lo micro, en las clases y que aún tienen rasgos de autoritarismo. Los estudiantes están desinteresados por aprender y ven como una obligación la participación en los sub proyectos. El tercer y último lugar es la movilización, con la cual el PEC ha disputado soluciones reales a las problemáticas comunes. Ejemplo de ello es la toma a la Secretaria de Educación por financiación para el ICES.

- La Educación Popular consiste en contribuir a la construcción de una sociedad democrática la cual logre participar en la construcción de propuestas para realizar cambios sociales y hacer que en la toma de decisiones no sea, como señala Paulo Freire, algo adjetivo, formal, sino un elemento sustantivo. Es decir, en el que los seres humanos contribuyan en la consolidación de condiciones de igualdad, de un mundo mejor, más solidario.
- La responsabilidad en escenarios educativos de generar espacios democráticos y solidarios recae principalmente en los educadores, pues un maestro que no piensa el escenario democrático no encontrará la necesidad de hablar de democracia en su aula.
- La formación docente al igual que la educación es un proceso inacabado que requiere ser fortalecido a través de diversos escenarios educativos ya sea diplomados o postgrados, esto permite que se genere una mirada actualizada en relación a la investigación en el aula y se pueda recrear constantemente los saberes que son pertinentes para proyectos como el de PEI Escuela-Comunidad y para sociedades como la colombiana.
- Los educadores en matemáticas del ICES no son investigadores. No se han logrado sistematizar su práctica educativa lo que genera que en esta área del conocimiento no se conozcan con exactitud los procesos y/o proyectos que se han llevado a cabo en la educación matemática del ICES y se genere un imaginario falso de que lo que se propone es el punto de partida

para hacer de las matemáticas un elemento que potencie el PEI Escuela Comunidad.

- La educación matemática debe generar el desarrollo de potencialidades (individuales y colectivas) en los sujetos para ubicarlos en un lugar principal y necesario en la construcción de una sociedad verdaderamente democrática, fundada en la solidaridad el buen vivir y la vida digna.
- Aunque la mayoría de clases son expositivas, existen clases donde el trabajo en grupo permite que se genere una manera diferente de relacionarse y así fortalecer los lazos de fraternidad lo que permiten que existan avances en términos de las subcategorías de aceptación e interés diseñadas para analizar la solidaridad. Pero es importante que se sigan impulsando lugares donde la categoría de construcción tenga un protagonismo y así poder hacer de las relaciones entre estudiantes un ambiente solidario.
- El aporte de personas externas al ICES, como practicantes, profesores de universidad, pasantes, etc. son un elemento que permiten alimentar el proyecto desde otras miradas. Sin embargo, es necesario que se genere una política que permita que los diferentes aportes que se le hacen al proyecto, lleguen a todas las voces de la comunidad educativas del ICES, Estos aportes deben ser considerados para seguir orientando el Proyecto Escuela Comunidad.
- La propuesta de enseñanza de las matemáticas buscó generar una relación de las matemáticas con la comunidad. Sin embargo, presentó un distanciamiento en este propósito, ya que por lo que se observó en las clases de matemáticas del grado 801, los estudiantes no lograron generar procesos donde investigaran, probaran, conjeturaran, y relacionaran este conocimiento con sus realidades y con el barrio. Sin embargo, sí permitieron la exploración y el reconocimiento del territorio, a partir de nociones matemáticas, en especial el proyecto de estadística, y la actividad de enseñanza del plano cartesiano. Por eso, es necesario para la clase de

matemáticas, avanzar cada día más en reducir las clases expositivas del maestro, sin pretender decir que se deba eliminar del todo las clases donde el maestro intervenga a modo de exposición, pero sí se debe reducir, para que los estudiantes, tengan más autonomía y empoderamiento en el proceso de aprendizaje.

Finalmente el ICES es un lugar lleno de posibilidades para trabajar y generar ambientes democráticos. Es una institución educativa, que asume éticamente el proyecto de la construcción de una sociedad más justa, que trabaja arduamente por la comunidad, y son muchos los retos que tiene para que se presente una coherencia entre los escenarios amplios en los que participan o genera como al interior de sus clases.

10. BIBLIOGRAFÍA

Aguilar Soto, J. F., & Betancourt Godoy, J. J. (1999). *Construcción de cultura democrática en instituciones educativas de Santa Fe de Bogotá*. Santa Fe de Bogotá, Colombia: IDEP.

Buxarrais, M. R. (1995). *Educación en valores y desarrollo moral*. Barcelona: ICE: Universidad de Barcelona.

Díaz García, M. A., & Estupiñan Soler, N. P. (2010). Materialización de la educación popular en la escuela. Bogotá: Tesis de grado, Universidad Pedagógica Nacional, para optar por el título de Licenciadas en Psicopedagogía.

Fals Borda, O. (1978). *El problema de como investigar la realidad para transformarla*. Recuperado el 10 de octubre de 2013, de <http://www.ts.ucr.ac.cr/binarios/pela/pl-000411.pdf>

Fals Borda, O. (2008). *El socialismo raizal y la Gran Colombia bolivariana*. Caracas, Venezuela: Fundación editorial el perro y la rana.

Freire, P. (1999). *Pedagogía de la Esperanza. Un reencuentro con la Pedagogía del Oprimido*. México: Editorial Siglo XXI.

Freire, P. (1970). *Pedagogía del Oprimido*. Santiago de Chile: Siglo XXI.

Freire, P. (1986). Reflexión crítica sobre las virtudes de la educadora o el educador. Buenos Aires: Conferencia del 21 de junio de 1985 en la 1ra Asamblea Mundial de Educación de adultos.

ICES. (2005). *Proyecto Educativo Institucional - Escuela Comunidad*. Bogotá.

Mejía, M. R., & Awad, M. I. (2007). *Educación Popular Hoy*. Bogotá D.C.: Ediciones Aurora.

Mejía, M. R. (2010). *Instrumentos de apoyo en la sistematización de experiencias*. Bogotá, Ondas.

Mineducación. (09 de Julio de 2009). *Centros Regionales de Educación Superior*. Recuperado el 13 de Agosto de 2013, de Ministerio de Educación Nacional: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-187077.html>

Mineducación. (1994). *Ley General de Educación*. Bogotá.

Munera, L. (1999). Los estudios de la participación en Colombia (Análisis y perspectivas). En *Las paradojas de la participación, ¿más Estado o más sociedad?* (pág. 13). La Paz (Bolivia): Diakonia, Acción EcuMénica sueca.

Puig Rovira, J. (1996). La escuela, comunidad participativa. *Revista Cuadernos de Pedagogía* (253).

Rodríguez, S. (1988). *O inventamos o erramos*. Caracas : Monte Ávila Editores .

Rorty, R. (1996). *Objetividad, relativismo y verdad*. Barcelona: Ed. Paidós.

Secretaría de Educación del Distrito. (2013). *Incitar*. Recuperado el Noviembre de 2013, de www.redacademica.edu.co: <http://www.redacademica.edu.co/index.php/proyectos-pedagogicos/humanidades/incitar>

Segundo encuentro de regiones. (1998). *Potosí la Isla: Historia de una lucha*. Bogotá: Difundir Ltda.

Torres Carrillo, A. (2007). *La educación Popular*. Bogotá: Editorial el Buho.

Zuleta, E. (2010). *Educación y Democracia: un campo de combate*. (H. Suárez, & A. Valencia, Edits.) Demófilo.

ANEXO A Reconocimiento del barrio

DC 09

Fecha Agosto 31 de 2012

Tipo de actividad: Recorrer el barrio y ubicar diferentes lugares importantes con los estudiantes del 701 y 702

Objetivo: reconocer y ubicarse en el mapa del barrio

Descripción: Cada niño tomó su mapa y como se les había propuesto, salieron del salón para poder hacer las ubicaciones. Numael fue con algunos alumnos hacia el norte y yo fui con el resto al sur. En el recorrido conocí diferentes lugares importantes para el barrio, los niños me mostraron el Cosinol que es ahora el lugar donde está el comedor comunitario de los abuelitos. Me enseñaron que es la zona más peligrosa del barrio. Además, fuimos hasta otros dos colegios que quedan cerca del colegio. Fuimos al Cama (Puesto de Salud), la bombonera y el puente del indio. Durante el recorrido, los estudiantes caminaron juntos, algunos con ganas de volver rápido al colegio otros queriendo contar las cosas importantes del barrio.

Reflexión: Los estudiantes reconocen diferentes problemáticas del barrio como las basuras o la falta de pavimentación, reconocen que su colegio ha aportado escenarios de diálogo al barrio. Hoy la disciplina ha sido una cualidad importante pues permitió que se pudiera dialogar con los chicos al caminar por las calles de Potosí.

DC 10

Fecha Septiembre 4 de 2012

Tipo de actividad Recorrer el barrio y ubicar tres lugares importantes con los estudiantes del 701

Objetivo: En el recorrido por el barrio, hacer que los estudiantes dialoguen frente a un método para medir y tomar la distancia desde el colegio a diferentes lugares.

Descripción: Hemos dividido el mapa del barrio en cuatro partes, semejante al plano cartesiano, cuyo punto de referencia era el colegio. Cada uno de nosotros ha tomado un grupo. Los puntos que elegí estaban cerca al Cosinol (comedor de los abuelitos), al colegio (esquina de la droguería) y a la iglesia.

El grupo que saldrá conmigo a visitar los lugares, está compuesto por cinco niños y tres niñas. Una de ellas es una de las gemelas. Se escuchan comentarios en contra de ella, finalmente intervengo para que dejen a un lado la “discriminación” hacia ella.

Se ha decidido iniciar el recorrido por la parte de atrás del colegio. Para medir han dicho que serán los pasos de uno solo de ellos para que puedan hacer el ejercicio mucho más rápido. El primer punto que visitamos es la esquina de la droguería, los pasos se cuentan sin parar hasta cada uno de los puntos. Como en el recorrido para llegar al siguiente punto se debe volver a pasar por el mismo camino, han decidido dejar de contar los pasos de vuelta, y han recordado el número de pasos que iban antes de tener que devolverse, Desde allí inician finamente su conteo para llegar hasta el tercer punto que es cerca al Cosinol.

Reflexión: Es importante resaltar que en este grupo existe una evidente discriminación hacia las “Gemelas”, Hemos sabido que esto se debe a su condición económica. Todos los profesores, han hecho un esfuerzo para que dicha situación cambie y se acepten las diferencias. En cuanto al recorrido, algunos de los estudiantes ayudaron a llevar la cuenta de los pasos; fueron participativos para observar el mapa y ver cuál era el camino que se debía seguir.

ANEXO B Propuesta Incitar

DEMOCRATIZANDO LA CIENCIA, UNA EXPERIENCIA DEL PROYECTO ESCUELA COMUNIDAD.

El proyecto del colegio ICES se fundamenta en la corriente de Educación Popular. Es por eso que su hacer educativo es un proceso que busca incidir en la transformación social, buscando que sea la propia comunidad la que identifique sus problemáticas, y, articulándose con el colegio, busque la solución de estos. Es por eso que el proyecto educativo institucional lleva por nombre Escuela – Comunidad.

En ese sentido, el ICES es una institución abierta a la comunidad, no está encerrada por rejas, las personas pueden caminar y acceder a la institución sin verse enfrentados a grandes muros que aíslan al colegio de la comunidad. Su diseño curricular abarca las principales disciplinas del conocimiento y están articuladas a sub-proyectos que se establecen en concordancia a las problemáticas de la comunidad.

Centrando nuestro interés en los sub-proyectos, surge la propuesta de acercar la ciencia a la comunidad del barrio Potosí (Territorio del Colegio), Pero no solo eso, sino también concientizarla sobre la necesidad de la misma, y sobre todo de que se asuma críticamente el papel de la comunidad a la hora de crear lo que podríamos llamar ciencia propia. Este ejercicio debe pasar por la generación de espacios donde los diferentes actores de la comunidad intervengan, experimenten, observen, formulen y construyan situaciones en las que intervienen conocimientos científicos.

Estos procesos pueden ser materializados en la construcción de diferentes materiales y proyectos que generen procesos investigativos, y que arrojen elementos que se pueda continuar trabajando por parte de la comunidad y personas que lleguen interesadas en la experiencia. Esta es la apuesta de esta

iniciativa: la construcción de dichos materiales y situaciones para que la comunidad ¡VIVA LA CIENCIA!

¿Qué se espera transformar con la iniciativa?

Los sub-proyectos han representado un logro muy importante para el ICES, ya que a partir de estos se ha logrado vincular a la comunidad de una forma participativa y comprometida, se ha fortalecido el ejercicio democrático de la toma de decisiones y se han potenciado las capacidades de diferentes jóvenes. Ejemplo de lo anterior, es que la comunidad del barrio Potosí es una de las más organizadas a nivel local. Muchos de los líderes comunitarios han sido estudiantes de la institución y otros han participado en olimpiadas a nivel internacional, siempre mostrando los alcances tan valiosos del proyecto Escuela Comunidad.

Lastimosamente, muchos de estos sub-proyectos se han visto truncados, en especial por falta de recursos económicos. A su vez, esta problemática se ve un poco más profunda cuando se trata de proyectos relacionados a las ciencias exactas y naturales. Reconociendo la importancia de que el conocimiento es una cuestión a la que todos(as) tenemos derecho de acceder, conocer y participar en igualdad de condiciones y oportunidades, esta iniciativa de construir un proceso de democratización de las ciencias exactas y naturales busca transformar el alejamiento y el desconocimiento que la comunidad tiene sobre estas áreas de conocimiento.

Como vemos, los sub-proyectos representan un lugar de construcción de oportunidades para la comunidad del barrio Potosí, en especial para los jóvenes, quienes son atraídos por estas iniciativas, y logran involucrarse de una forma exitosa en la materialización de estos, alejándose del mundo del micro tráfico, la violencia, la delincuencia, etc., constantes en la periferia bogotana. Es así que se construyen nuevos valores como la solidaridad, la autonomía, el respeto, etc. Por eso la importancia de seguir impulsando y fortaleciendo estos subproyectos.

ANEXO C Autobiografía



**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA
NACIONAL**

Educadora de educadores

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

Claudia Saboyá Orjuela

Leonard Díaz García

Andrés Guzmán, junto con su familia, acaba de llegar a la ciudad luego de haber vivido durante toda su vida en el campo, Ahora inicia una vida nueva en el barrio Potosí de Ciudad Bolívar donde espera cumplir varios de sus sueños y ayudar a que toda su familia tenga un mejor vivir.

Él ha ingresado al ICES al curso 801 y desea que tú le cuentes parte de tu vida, con quien vives, dónde vives, qué te gusta hacer... Además, él quiere saber cosas sobre el colegio, en qué consiste el Proyecto Escuela Comunidad y como es el curso 801, si tu curso es amigable, solidario, respetuoso, entre otras muchas cosas que tú quieras compartir con él, en su nueva vida.

Así que anímate a escribir:

ANEXO D Diario de Campo

Fecha:

Hora:

Tipo de actividad:

Objetivo:

Descripción:

Reflexión:

DC 09

Fecha: Agosto 31 de 2012

Actividad: Recorrido por el barrio con la ayuda del mapa, para la ubicación de puntos importantes de la comunidad.

Objetivo: Apropiarse y utilizar herramientas lógicas y espaciales para ubicar puntos importantes en el plano del barrio Potosí, como el comedor comunitario, el centro de salud, el puente del indio, el centro cultural, entre otros, para fortalecer su relación con la comunidad y el territorio, y donde se ubica la escuela, y en la mayoría de los casos, su hogar.

Descripción: Se hizo un repaso de los lugares importantes que existen para la comunidad del barrio Potosí, y para ellos. Se hizo entrega de un mapa que acoge el barrio en un modelo a escala, plasmado en un plano cartesiano. Fijamos que recorridos podríamos realizar para pasar por cada uno de los lugares, y de tarea, cada uno(a) debía marcar cual era el camino que utilizaba día a día para ir de la casa a la escuela, y otros recorridos de la casa a los lugares importantes.

Observaciones: Para ellas(os) fue una actividad muy llamativa. La exposición de un mapa del barrio, los llevo a cuestionarse orientación, distancias, recorridos,

mediciones a priori, entre otras discusiones. Los recorridos los relajaron, y los animaron a probar otros ámbitos educativos.

DC 10

Fecha Agosto 31 de 2012

Tipo de actividad: Recorrer el barrio y ubicar diferentes lugares importantes con los estudiantes del 701 y 702

Objetivo: reconocer y ubicarse en el mapa del barrio

Descripción: Cada niño tomó su mapa y como se les había propuesto, salieron del salón para poder hacer las ubicaciones. Numael fue con algunos alumnos hacia el norte y yo fui con el resto al sur. En el recorrido conocí diferentes lugares importantes para el barrio, los niños me mostraron el Cosinol que es ahora el lugar donde está el comedor comunitario de los abuelitos. Me enseñaron que es la zona más peligrosa del barrio. Además, fuimos hasta otros dos colegios que quedan cerca del colegio. Fuimos al Cama (Puesto de Salud), la bombonera y el puente del indio. Durante el recorrido, los estudiantes caminaron juntos, algunos con ganas de volver rápido al colegio otros queriendo contar las cosas importantes del barrio.

Reflexión: Los estudiantes reconocen diferentes problemáticas del barrio como las basuras o la falta de pavimentación, reconocen que su colegio ha aportado escenarios de diálogo al barrio. Hoy la disciplina ha sido una cualidad importante pues permitió que se pudiera dialogar con los chicos al caminar por las calles de Potosí.

DC 11

Fecha: Septiembre 6 de 2012

Objetivo: Para esta actividad escogimos tres puntos de referencia, en dos espacios dentro del mapa. Divididos en dos grupos, cada grupo debe utilizar algún

patrón de medida para ubicar dentro del plano cartesiano donde está ubicado el mapa del barrio, estos puntos de referencia.

Descripción: Los estudiantes del curso 801 estaban familiarizados con la anterior actividad, por tanto esta se realizó de una manera más práctica. Cada estudiante contaba con su mapa y sus recorridos, la actividad consistió en dividirnos en dos grupos, para cumplir tres tareas:

1. Buscar un patrón de medida que nos permitiera referenciar tres puntos del barrio dentro del plano cartesiano.
2. Elaborar desde antes un recorrido construido por el grupo que nos permitiera pasar por cada uno de los puntos, y que fuera lo menos corto posible.
3. Referenciar cada punto del mapa de acuerdo al patrón escogido, dentro del mapa y utilizando el plano cartesiano y los puntos cardinales.

Como parte final de la actividad, se propuso desarrollar una exposición de cada uno de los grupos, en donde nos mostrarán a las(os) demás estudiantes cuáles eran sus puntos de referencia, que recorrido utilizaron, con que patrón de medida elaboraron la referencia y como punto final, que nos expusieran una problemática o experiencia que ellos(as) les impactó de su comunidad, y como cambiarla o transformarla.

Como una estrategia conjunta elaborada por la asesoría y la tutoría, les propusimos a los(as) estudiantes que se llevara a cabo en el resto de año lectivo y escolar una carpeta de trabajo en donde se recogieran cada una de las actividades, tareas, experiencias, escritos, dibujos entre otros, e ir así acumulando y fortaleciendo un proceso de formación.

Reflexión: Varias cosas a resaltar, la primera es que en mi grupo escogimos como patrón de medida el largo del paso de un estudiante y porque es más fácil de llevar a cabo la cuenta, es un patrón de medida “adecuado” para la circunstancia.

Este tipo de propuestas eran las que queríamos que se generaran en los grupos, y que cada uno mostrara la táctica que había utilizado para darle parámetros de referencia (utilizando también el sistema de puntos cardinales) a esos puntos que se habían acordado. Lo segundo a resaltar para mí de la actividad es que durante el recorrido, cuando preguntábamos o se hacía referencia a algún uso de las matemáticas para referenciar los puntos acordados, siempre se mostraba algún descontento o simplemente no atendían y respondían de una manera ajena o con una actitud sin importancia. Tercero y último, es que a veces no se cuenta con las condiciones climáticas que inciden en una actividad al aire libre, en este caso durante el desarrollo de la actividad, un aguacero nos encontró en las calles casi al finalizar la actividad, no fue sin embargo un impedimento para su finalización.

DC 12

Fecha: Septiembre 7 de 2012

Actividad: Inicio de Exposiciones acerca de los datos recogidos en el recorrido.

Objetivo: Disponer de un espacio de socialización de la experiencia pasada, que recogiera los aspectos:

1. ¿Cuáles eran sus puntos de referencia?
2. ¿Qué recorrido utilizaron?
3. ¿con que patrón de medida elaboraron la referencia?
4. ¿Que nos expusieran una problemática o experiencia que ellos(as) les impacto de su comunidad, y como cambiarla o transformarla?

Descripción: Parte de la clase pasada, estuvo basada en una recolección de datos que se dio a lo largo del recorrido, en cada una de las etapas mientras se cumplía con las tareas u objetivos. La intención con esta actividad era provocar en los(as) estudiantes una apropiación de esa actividad en términos académicos, humanos y críticos. Lo primero en reconocer el plano cartesiano como una ayuda fundamental a la hora de ubicar y referenciar puntos o lugares de un mapa. Segundo que

elaboraran y construyeran una forma propia de contar la experiencia que habían tenido y en donde plasmaran de qué manera el grupo había dado solución a esos objetivos o tareas.

Reflexión: Como venía haciéndose recurrente, la responsabilidad de los(as) estudiantes del curso no era evidente en la entrega y preparación de las tareas, esto retrasa el proceso, dificulta el desarrollo del ambiente, y hace que las planeaciones que cuentan con su apoyo no se puedan desarrollar. El espacio de ese día se destinó a que prepararan la exposición por grupos para la próxima vez que tuviéramos clase.

DC 13

Fecha: Septiembre 11 de 2012

Actividad: Inicio de Exposiciones acerca de los datos recogidos en el recorrido.

Objetivo: Disponer de un espacio de socialización de la experiencia pasada, que recogiera los aspectos:

1. ¿Cuáles eran sus puntos de referencia?
2. ¿Qué recorrido utilizaron?
3. ¿con que patrón de medida elaboraron la referencia?
4. ¿Que nos expusieran una problemática o experiencia que ellos(as) les impacto de su comunidad, y como cambiarla o transformarla?

Descripción: Como habíamos dicho anteriormente, a lo largo de la anterior actividad se hizo una recolección de datos, que esperábamos cada grupo de estudiantes organizara y con la cual se preparara una breve exposición de la experiencia.

Reflexión: Al igual que en el otro curso, la evidente irresponsabilidad de algunos(as) hizo atrasar lo que se tenía planeado para ese día. Uno de los grupos si había preparado algo de la exposición pero aun así faltaban ciertos datos y

experiencias. Las reflexiones no se hicieron esperar, se llamó a valorar el trabajo y el esfuerzo de cada uno de la comunidad, a respetar el trabajo y nuestras intenciones, e insistimos en que nuestro propósito era fortalecer su proceso formativo y que era primordial su participación y colaboración. Dispusimos del resto del día para que quienes no habían hecho la exposición y quienes la habían intentado hacer, empezaran y la finalizaran para la presentación en la próxima clase.

DC 14

Fecha: Septiembre 13 de 2012

Actividad: Segunda oportunidad para realizar las Exposiciones, que mostraran los datos recogidos en el recorrido.

Objetivo: Disponer de un espacio de socialización de la experiencia pasada, que recogiera los aspectos:

1. ¿Cuáles eran sus puntos de referencia?
2. ¿Qué recorrido utilizaron?
3. ¿con que patrón de medida elaboraron la referencia?
4. ¿Que nos expusieran una problemática o experiencia que ellos(as) les impacto de su comunidad, y como cambiarla o transformarla?

Descripción: Luego de lo ocurrido en la clase anterior, esta se destinó exclusivamente a la presentación de las exposiciones.

Reflexión: No importaba que, al parecer algunos(as) no podían trabajar en grupo o en casa de alguien luego de la escuela, así que en algunas exposiciones varios(as) estudiantes no participaron de ella. Aunque lo que tenían que exponer no exigía grandes esfuerzos simplemente una organización de la información obtenida, uno de los grupos no se esforzó lo suficiente, sus integrantes charlaron un tanto antes la exposición y quedaron a la ayuda del profe que ese día el acompañó.

DC 15

Fecha: Septiembre 14 de 2013.

Actividad: Finalización de las Exposiciones. Realizamos una reflexión en torno a la actividad de socialización y exposiciones, finalmente formalizamos el concepto de plano cartesiano.

Objetivo: Culminar con alguna reflexión las exposiciones y formalizar de una u otra manera con la información y resultados de las exposiciones el concepto de plano y empezar a desarrollar indicios de reflexiones y rotaciones.

Descripción: Finalizando las exposiciones, se recogen datos importantes y resultados relevantes de las exposiciones que nos permitan abordar de manera oportuna el concepto un poco más formal de plano cartesiano. Les compartimos una lectura de la biografía de René Descartes, personaje primordial en el desarrollo de la geometría analítica y por consiguiente del plano cartesiano. Con algunos ejemplos y referencias ilustradas completamos de manera organizada la planeación y cumplimos con mostrar un ejemplo útil de plano cartesiano.

Reflexión: Es una de las primeras clases magistrales que tiene mi compañera de práctica. Para nosotros era una necesidad formalizar de esta manera la actividad, y en los dos cursos hubo un ambiente digno de aprendizaje, con todas(os) las(os) estudiantes con disposición de escuchar y aprender. Les recordamos que la biografía así como las otras actividades y tareas debían agruparlas en la carpeta de trabajo.

DC 27

Fecha: Agosto 8 de 2013.

Actividad: socialización del proyecto de estadística.

Objetivo: Informar a los estudiantes del grado 801, en qué consiste el subproyecto de estadística y la intención de formular un proyecto de estadística para desarrollar en el curso y fortalecer dicho subproyecto.

Descripción: Para el desarrollo de la actividad con los estudiantes del curso 801, se realizó una presentación del Subproyecto de estadística, para lo cual se invitó a una persona que hace parte del semillero de investigación del ICES y que participa en el subproyecto, pasado esto se presentaron las temáticas de estadística que se tenían que enseñar en lo que quedaba del curso y que la idea era construir un proyecto de estadística que permitiera abordar estas temáticas de forma que se encontraran características del barrio y se fortaleciera el sub proyecto de estadística. Por eso, se hizo énfasis en la importancia de que los estudiantes participaran en las sesiones del subproyecto que se realizaban los días jueves en horas de la tarde.

Reflexión: El desarrollo fue mucho mejor de lo esperado, cada uno y cada una de los y las estudiantes habló y nos contaron cuál era su aporte y su reflexión en cuanto a la actividad desarrollada. La reflexión giro en torno al trabajo en equipo y colaborativo, la solidaridad y el esfuerzo por lograr metas y objetivos en común. Aunque también existieron inconformidades, podemos decir que para ellos(as) fue muy enriquecedora, y valoraron el esfuerzo que pusimos en la elaboración de la actividad. No están muy acostumbrados a hablar, pero aun así lo intentaban, y no lograban un mal resultado.

DC 29

Fecha: Agosto 22 de 2013.

Actividad: socialización del proyecto de estadística.

Objetivo: Explicar en qué consiste una encuesta, que tipos de encuesta hay, tipos de preguntas, que es población y muestra estadística.

Descripción: La sesión de esta clase en la mayor parte de su tiempo, fue de forma expositiva donde los practicantes exponíamos el concepto de encuesta, los tipos de pregunta que se usaban en una encuesta, y lo que era la población y la muestra estadística. Para la explicación se realizó una presentación por los practicantes.

En la última parte de la clase se preguntó a los estudiantes sobre que temática presente en el barrio les gustaría hacer una encuesta, y finalmente se dejó la actividad de traer para la próxima clase una propuesta de encuesta según la temática del gusto de ellos.

Reflexión: Durante la explicación se observó un silencio general, apenas alterado por uno que otro estudiante que se levantaba del puesto. Algunos estudiantes, en especial los que estaban sentados adelante prestaron atención a la exposición de los conceptos o instrumentos estadísticos, pero la mayoría del curso mostraba aburrimiento o que estaban distraídos con otra cosa. A la hora de preguntar sobre que temática les llamaba la atención para realizar la encuesta, apenas alrededor de cinco estudiantes opinaron, por lo que toco pedir que escribieran en una hoja para entregar la temática que les gustaría.

Para que el proyecto de estadística funcione mejor es necesario implementar actividades y metodologías que lleven a que los estudiantes se empoderen mejor del proyecto.

DC 34

Fecha Septiembre 19 de 2013

Objetivo: Aplicación de las encuestas realizadas por los estudiantes del grado 801 a algunos de los habitantes del barrio potosí.

Descripción: la actividad consistió en que los estudiantes aplicaran las encuestas propuestas por ellos a algunas personas del barrio potosí. Para que pudiéramos

tener un mejor control sobre los estudiantes en la realización de esta actividad, pedimos ayuda al profesor de matemáticas, a otro practicante y a una persona coordinadora del subproyecto de estadística. Así mismo, se realizaron las encuestas en las casas ubicadas a no más de tres cuadras del ICES. Cada estudiante tenía que aplicar diez encuestas.

Reflexión: a los estudiantes del curso 801 en general les gusto la actividad, a pesar de la pena que algunos mostraban, la fueron superando al ver la disponibilidad y la buena aceptación de las personas para llenarlas, en la mayoría de los estudiantes se observó una actitud positiva con las personas a las que les aplicaban las encuestas. Con los más tímidos decidimos ayudarles acompañándolos a aplicar sus primeras encuestas para que no se excluyeran de la actividad, esto funciono muy bien ya que todos realizaron las encuestas que les correspondían. La ayuda del profesor, del practicante y del coordinador también fue favorable. Por lo que en términos generales la actividad fue un éxito.

DC 38

Fecha: Octubre 11 de 2013

Objetivo: socialización de las apreciaciones de los estudiantes sobre la realización del proyecto: conociendo mi barrio a partir de herramientas estadísticas.

Descripción: Con el interés de escuchar las apreciaciones de los estudiantes se decidió dedicar una de las clases de matemáticas para que ellos realizaran sus respectivas intervenciones, el papel por parte de nosotros era escuchar y mantener el orden entre los estudiantes para que respetaran las intervenciones de sus compañeros.

Reflexión: el orden en la clase fue un poco complicado ya que muchos estudiantes hablaban mientras sus compañeros exponían sus comentarios sobre el proyecto de estadística, se observó que no todos los estudiantes prestaban atención sobre las exposiciones de sus compañeros. La mayoría de los estudiantes pasaban sin

haber preparado sus apreciaciones sobre el proyecto, sin embargo también hubo estudiantes que llevaron carteleras e intervenciones preparadas. Fue general el comentario de que lo que más les había gustado era el trabajo de campo, ir a las casas, hablar con la gente, etc.

DC 41

Fecha: 28 de octubre de 2013

Objetivo: Identificar poliedros regulares e irregulares. Reconocer las partes que forman un poliedro.

El practicante inicia la sesión de clase introduciendo un repaso de las figuras geométricas planas, recordando cuáles son sus propiedades y características. Los estudiantes se muestran desinteresados para responder las preguntas que se les realizan. Además de ello cuando se elige a alguno de los estudiantes para que respondan se evidencia un vacío teórico en sus respuestas, existen confusiones en cuanto los conceptos y nociones de figuras geométricas.

Se ubican en el tablero varias figuras planas para que los estudiantes con base al repaso anterior las clasifiquen. Se deja un tiempo prudente para su solución y se solicita que alguno de los alumnos que pase al frente y describa la clasificación que realizó. La participación nuevamente es poca. Pasan las mismas personas al frente y comente algunos errores que son rápidamente evidenciados por otros y eso lleva a que se ayuden entre ellos para realizar el ejercicio correctamente.

Posterior a esto el practicante introduce la definición de poliedro y habla sobre los sólidos platónicos. Similar a la dinámica anterior los estudiantes deben responder algunas preguntas que son enunciadas por el practicante algunos contestan rápidamente mientras que otros han decidido implícitamente no participar.

Se ha decidido entregar el material para que los estudiantes con base en la guía y por grupos construyan los poliedros. Curiosamente uno de los grupos que se

forma se subdivide entre hombres y mujeres. Las mujeres empezaron a hacer la actividad de cartón mientras los hombres la actividad con pitillos (ellos manifestaron que era más fácil y que las mujeres deberían hacer la mas difícil). Una de las chicas tomó la iniciativa de empezar con los trazos sobre la cartulina pero luego se lo dejó a su otra compañera. Las otras dos niñas (N y J) toman una actitud observante sobre lo que hacen sus compañeros. J y P trabajan juntos, L y C empiezan a trabajar individualmente. Al darse cuenta que están siendo observados, N busca a J para realizar la actividad. Van dando la forma de la cartulina y empiezan a trabajar juntas. En el grupo de los hombres se ve una menor división del trabajo, empiezan a indagar entre todos como sería la figura. Uno de sus compañeros empieza a construir el primer modulo del icosaedro y pide ayuda a otro compañero para poder introducir los hilos, la colaboración que se brindan es notoria, se explican unos a otros fácilmente y desean terminar para poder ver la figura final. Este grupo de estudiantes es el primero en acabar.

Otro de los grupos que se forma en el curso muestra una actitud contraria al anterior, preguntan constantemente que porcentaje tiene el taller en términos de nota, ninguno de ellos toma la iniciativa para realizar uno de los punto del taller, cuando una de las chicas decide hacer los trazos para dibujar el esqueleto del cubo daña la cartulina y sus compañeros toman esto como excusa para no intentar hacer algo nuevamente.

Reflexión: es evidente que el trabajo en grupo aun no logra ser eso un trabajo donde todos aporten sus cualidades y capacidades, sin embargo cuando dos o más estudiantes decidían trabajar, podrían pedir explicación a sus compañeros y recibir una buena respuesta.

DC 42

Fecha: 31 de octubre de 2013

Objetivos: Diseñar una figura que involucre al menos dos poliedros regulares y uno irregular. Generar espacios comunicativos para que los estudiantes expresen la forma en que desarrollaron su diseño.

Descripción: Pocos de los estudiantes han traído las figuras que deberían construir, lo cual generó que la agenda y la planeación en cuestión de tiempo debiera retrasarse, pues se decidió dar unos minutos para que desarrollaran la construcción. Al finalizar los estudiantes se dispusieron a contar a modo de exposición la manera en que habían diseñado y los sólidos que componían la figura que construyeron. Se debió llamar la atención varias veces para que se escucharan entre ellos.

Reflexión: Debe existir otros espacios para el trabajo colectivo, para hacer de esta práctica una cotidianidad que fortalezca los lazos de fraternidad.

DC 50

Fecha: Noviembre 4 de 2013

Objetivo: Conocer que existen diferentes culturas indígenas en Colombia, y la importancia del tejido en cada una de ellas.

Descripción Es el inicio de la semana cultura, contamos con 18 estudiantes dispuestos a aprender con nosotros algunas técnicas de tejido. Teníamos preparadas una serie de actividades con ellos que requerían de su mayor concentración para que fuese fácil “mecanizar” las técnicas. Pero antes íbamos a realizar una presentación donde mostraríamos algunas de las comunidades indígenas que sobreviven en Colombia. Y entregaríamos a los estudiantes unas lecturas donde identificarían el significado de tejer.

Al iniciar la exposición los chicos realizaron preguntas y comentarios frente a la temática, durante la primera parte, sin embargo la existieron momentos en que la distracción de algunos genero indisciplina y debía interrumpirse la clase para poder generar silencio. Al momento de escuchar cosas sobre la cosmogonía de los pueblos indígenas el interés aumentaba pues les causaba curiosidad las imágenes que se presentaron sobre los rituales al agua, el solo o la lluvia.

Reflexión: El reconocimiento de la diversidad cultural en Colombia es una opción para que la educación aborde diferentes problemáticas y conflictos, es una posibilidad para reconocer que somos diferentes e inculcar así el respeto por la diferencia.

DC 51

Fecha noviembre 8 de 2013


Objetivo: Exponer los resultados de la semana cultural


Descripción: Desde temprano los estudiantes empezaron a organizar los materiales y tejidos que se habían desarrollado en clase, decoraron, barrieron el salón para recibir a los demás estudiantes de otros grados. Se dividieron en dos grupos uno de los cuales se quedo en el salón esperando que llegara la gente para que conociera sus tejidos, mientras el otro grupo fue a ver y conocer el resultado de los demás talleres de la semana.

Cuando los estudiantes exponían los resultados del taller “tejiendo matemática” fue agradable ver como explicaban a sus compañeros las maneras en que podían realizar esos tejidos, la facilidad con la que manipulaban los telares.

Reflexión: El trabajo con materiales concretos y que deja como resultado un producto con uso definido es para los estudiantes un gran logro, es orgulloso mostrar que pueden producir o reproducir diferentes elementos culturales de comunidades diferentes a las que habitualmente trabajan.

ANEXO E Entrevistas

| | | | |
|--|--|--|---|
|  | UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL <i>Educadora de educadores</i> | DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS <i>Claudia Saboyá Orjuela</i> <i>Leonard Díaz García</i> | Instituto Educativo Cerros del Sur ICES Curso: 801 |
| Entrevista grupal a estudiantes del curso 801 del Instituto Cerros del Sur | | | |
| 1. ¿Cuáles son sus nombres? 2. ¿Dónde viven? | | | |
| 3. ¿Qué es el PEI Escuela Comunidad? 4. ¿Qué significa la palabra democracia para ustedes? 5. ¿Qué significa la palabra democracia para ustedes en este texto: No sabemos hasta qué momento la situación económica, social y, porque no decir, las condiciones políticas, nos permitan seguir aportando en el proceso de formación de los sectores populares para la construcción de alternativas pedagógicas que hagan posible un verdadero ejercicio de la democracia, la justicia y la paz en nuestro país? | | | |
| 6. ¿Es la clase de matemáticas es democrática? ¿Por qué? 7. ¿Qué es la solidaridad? 8. ¿Se relacionan la solidaridad con la democracia? ¿Es este visible en la clase de matemáticas, en su salón de clases? | | | |

| | | | |
|---|--|--|---|
|  | UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL <i>Educadora de educadores</i> | DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS <i>Claudia Saboyá Orjuela</i> <i>Leonard Díaz García</i> | Instituto Educativo Cerros del Sur ICES Curso: 801 |
| Entrevista a maestros de matemáticas del Instituto Cerros del Sur | | | |
| 1. ¿Cuál es su nombre? 2. ¿Dónde vive?, 3. ¿Cómo llegó a trabajar en el ICES? | | | |
| 4. ¿Qué es la Educación Popular? 5. ¿Cuáles considera que son los elementos principales del PEI Escuela Comunidad? 6. ¿Qué es la democracia para usted? 7. ¿Qué hay de democracia en el PEI? | | | |
| 8. ¿Existen elementos o ideas expuesta en el PEI Escuela Comunidad que se evidencien claramente en la clase de matemáticas? 9. ¿Es la clase de matemáticas del ICES un escenario democrático? ¿Por qué? 10. ¿Considera la solidaridad un valor de la democracia? ¿Es este visible en la clase de matemáticas? | | | |

ANEXO F ENCUESTAS DEL PROYECTO DE ESTADÍSTICA

Encuesta para identificar en que usan su tiempo libre los jóvenes del barrio Potosí

1. ¿Usted tiene que trabajar después de su jornada académica?
SI _____ NO _____

2. ¿Cuánto tiempo le dedica diariamente a la realización de tareas o estudio?
 - Menos de una hora
 - Una Hora
 - Dos horas
 - Tres horas o más

3. ¿Aproximadamente con cuanto tiempo libre cuenta entre semana?
 - Ninguno
 - Una hora
 - Dos horas
 - Tres horas
 - Cuatro horas o más

4. ¿Los fines de semana los tiene libres?
SI _____ NO _____

5. ¿En qué actividades invierte su tiempo libre?
 - Deporte
 - Recreación
 - Asistir a actividades culturales
 - Ver televisión
 - Entretenimiento en la computadora
 - Salir de paseo
 - Otra(s) Cual(es) _____

6. ¿Encuentra espacios en el barrio que ayuden a potenciar las actividades que realiza en su tiempo libre?
SI _____ NO _____

7. ¿Cuáles espacios considera que hacen falta en el barrio para que usted pueda utilizar de una mejor forma su tiempo? (pregunta abierta)

Encuesta sobre las fuentes de economía de los hogares del barrio Potosí

1. ¿Por cuántas personas está conformada su hogar?
 - Una ____
 - Dos ____
 - Tres ____
 - Cuatro ____
 - Cinco o más ____

2. De las personas que conforman su hogar, ¿Cuántas de ellas son mayores de edad y cuántas menores de edad?
 - mayores de edad _____
 - menores de edad _____

3. ¿Cuántas personas trabajan en su hogar?
 - Ninguna_____
 - Una ____
 - Dos ____
 - Tres ____
 - Cuatro ____
 - Cinco o más ____

4. ¿Usted aporta o tiene que aportar algún dinero a su hogar?
SI____ NO____

5. ¿En qué actividades laboran sus familiares?

6. Los ingresos por persona que trabaja en su hogar en salario mínimo legal vigente – SMMLV – es
 - Un SMMLV
 - Dos SMMLV
 - Tres SMMLV
 - Cuatro o más SMMLV

7. Sumando los ingresos de todas las personas que trabajan en su hogar en SMMLV la cifra es:
 - Un SMMLV
 - Dos SMMLV
 - Tres SMMLV
 - Cuatro o más SMMLV

8. indique cuánto dinero se destina en su hogar para las siguientes actividades

- Alimentación _____
- Servicios _____
- Vestuario _____
- Salud _____
- Educación _____
- Recreación – Entretenimiento _____
- Otros __cual(es) _____ cuanto _____

Encuesta sobre el nivel de vida de la comunidad del barrio Potosí

1. ¿Cuál es el estrato socioeconómico de su hogar?

Uno____ dos____ tres _____ cuatro o mas _____

2. ¿Con cuales de los siguientes servicios cuentan en su casa?

- Luz
- Agua
- Gas natural
- Televisión por cable
- Televisión satelital
- Telefonía
- Internet
- Otro ____cual_____

3. ¿Cuántas personas viven en su casa?

4. Indique con cuántos de los siguientes espacios cuenta su hogar. En caso de no contar con el espacio marque cero

- Alcobas _____
- Baños_____
- Cocina_____
- Cuarto de estudio_____
- Garaje_____
- Terraza_____
- Sótano_____

- Negocio_____
- Otro__ cual_____

5. De los siguientes elementos indique con cuánto cuentas su hogar, en caso de no tener marque con cero.

- Juegos de alcoba _____
- Ducha de agua caliente_____
- Estufa a gas natural_____
- Estufa a gas propano_____
- Estufa de carbón_____
- Salas _____
- Comedor_____
- Televisores_____
- Equipo de sonido_____
- Computadores_____
- Automóvil_____
- Motos_____
- Teléfono_____
- Biblioteca_____
- Otros____ cual(es)_____

6. ¿De qué material son los pisos de su casa?

- Cemento_____
- Madera_____
- Mineral_____
- Tableta _____
- Otro__ cual_____

7. ¿De qué material son los techos de su casa?

- Teja
- Madera

- Yeso
- Cemento
- Otro ___ cual _____

8. ¿Las paredes de su casa están en?

- Ladrillo
- Pañetadas
- Estucadas
- Otro ___ cual _____

Encuesta sobre el nivel de educación de los habitantes del barrio Potosí

1. Si vive con su madre y/o padre indique qué nivel de educación tiene

- Primaria no terminada ___
- Primaria terminada ___
- Secundaria no terminada ___
- Secundaria terminada ___
- Técnico no terminado ___
- Técnico terminado ___
- Tecnólogo no terminado ___
- Tecnólogo terminado ___
- Profesional no terminado ___
- Profesional terminado ___

2. Si vive con su pareja indique que nivel de educación tiene

- Primaria no terminada ___
- Primaria terminada ___
- Secundaria no terminada ___
- Secundaria terminada ___
- Técnico no terminado ___
- Técnico terminado ___
- Tecnólogo no terminado ___

- Tecnólogo terminado___
- Profesional no terminado___
- Profesional terminado___

3. Si tiene hermanos indique qué nivel de educación poseen

- Primaria no terminada ___
- Primaria terminada ___
- Secundaria no terminada ___
- Secundaria terminada___
- Técnico no terminado___
- Técnico terminado___
- Tecnólogo no terminado___
- Tecnólogo terminado___
- Profesional no terminado___
- Profesional terminado___

4. Si tiene hijos indique el nivel de educación que tienen

- Primaria no terminada ___
- Primaria terminada ___
- Secundaria no terminada ___
- Secundaria terminada___
- Técnico no terminado___
- Técnico terminado___
- Tecnólogo no terminado___
- Tecnólogo terminado___
- Profesional no terminado___
- Profesional terminado___

5. Si vive con otras personas diferentes a las anteriormente mencionadas indique su nivel de educación

- Primaria no terminada ____
- Primaria terminada ____
- Secundaria no terminada ____
- Secundaria terminada ____
- Técnico no terminado ____
- Técnico terminado ____
- Tecnólogo no terminado ____
- Tecnólogo terminado ____
- Profesional no terminado ____
- Profesional terminado ____

6. En qué nivel de educación está usted

- Primaria no terminada ____
- Primaria terminada ____
- Secundaria no terminada ____
- Secundaria terminada ____
- Técnico no terminado ____
- Técnico terminado ____
- Tecnólogo no terminado ____
- Tecnólogo terminado ____
- Profesional no terminado ____
- Profesional terminado ____

7. En caso de estar estudiando, ¿desea continuar estudiando después de terminar?

SI ____ NO ____

8. En caso de no estudiar actualmente, ¿desea volver a estudiar?

SI ____ NO ____

9. ¿Ha encontrado inconvenientes para realizar sus estudios?

SI____ NO____

¿Cuáles? _____

10. ¿Qué propuestas a nivel de educación considera pertinentes para implementar en el barrio Potosí?

Encuesta sobre reciclaje y medio ambiente en el barrio Potosí

1. ¿Considera que reciclar es importante? SI____ NO____, ¿por qué?

2. ¿En su casa conocen programas de reciclaje?

SI____ NO ____

3. ¿En su hogar procuran separar los residuos sólidos?

SI____ NO ____

4. ¿En su casa saben cómo se deben de separar las basuras?

SI____ NO ____

5. ¿Ha participado en algún programa pedagógico sobre recolección de basuras en el barrio?

SI____ NO ____

6. ¿En la institución educativa a la que usted o algún familiar suyo asiste tienen implementado algún programa de reciclaje?

SI____ NO ____

7. ¿Cuáles propuestas de reciclaje considera pertinente implementar en el barrio?

ANEXO G ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA: CONSTRUCCIÓN DE POLIEDROS

Sesión No 1

Tema: Sólidos geométricos

Objetivos: Identificar poliedros regulares e irregulares. Reconocer las partes que forman un poliedro.

Secuencia de Actividades.

Presentación de la clase a los estudiantes, distribución en grupos. 5min.

Socialización a los estudiantes de lo que es un poliedro y las clases de poliedros. 15 min.

Entrega de material a los estudiantes además de la guía para construir diferentes poliedros. 5 min.

Construcción de poliedros por parte de los estudiantes con ayuda de los docentes. 50 min.

Materiales:

Cartulina de colores, hojas blancas, colores, lápices, reglas, pitillos, hilo, tijeras, pintura, pinceles.

Sesión No 2

Objetivos: Diseñar una figura que involucre al menos dos poliedros regulares y uno irregular. Generar espacios comunicativos para que los estudiantes expresen la forma en que desarrollaron su diseño.

Secuencia de Actividades:

Presentación de la clase a los estudiantes. 5min

Construcción por grupos de una nueva figura que esté compuesta de mínimo dos sólidos platónicos y un poliedro irregular. 30 min.

Socialización de las construcciones 15 min.

Materiales:

Poliedros construidos por los estudiantes la clase anterior, pegante tijeras, esferos, regla.

GUÍAS



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA
NACIONAL
Educadora de educadores

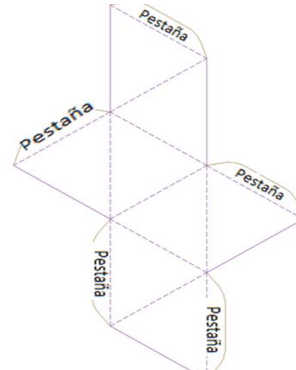
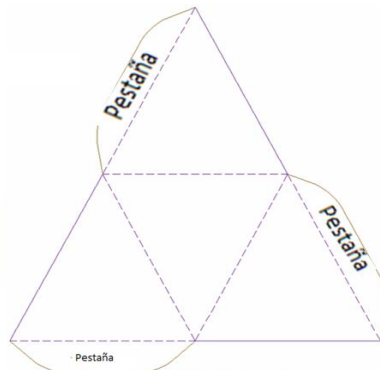
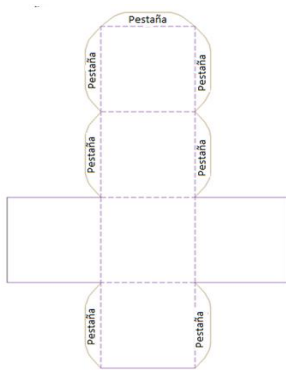
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
Claudia Saboyá Orjuela
Leonard Díaz García

Instituto
Educativo Cerros
del Sur ICES
Curso: 801

En grupos y con los materiales entregados deberán construir poliedros regulares e irregulares. Seguir las siguientes indicaciones

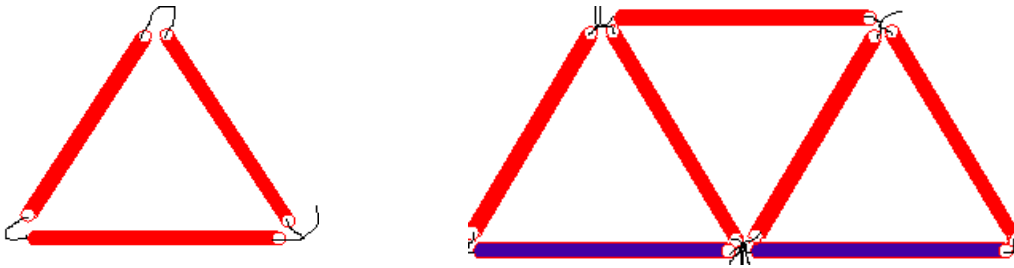
CUBO TETRAEDRO OCTAEDRO

- Realicen las siguientes figuras en cartulina. Los triángulos son equiláteros, y los cuadriláteros son cuadrados. (La medida de cada una puede ser elegida libremente)
- Doblen por las líneas punteadas.
- Peguen cada pestaña de tal forma que se obtengan los sólidos platónicos

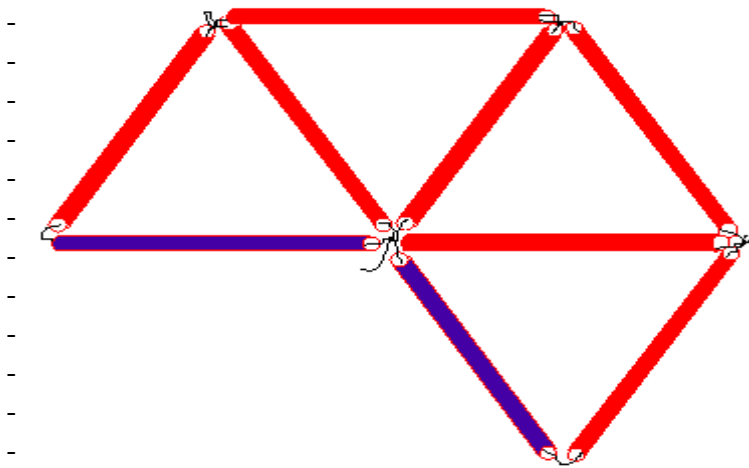


ICOSAEDRO

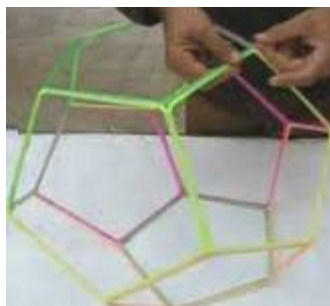
- Comiencen construyendo cuatro triángulos consecutivos. Para ello pasen el hilo por tres pitillos y átenlos muy bien. El siguiente paso será que pasen el hilo por un nuevo pitillo, luego por uno de los lados del triángulo que ya tenían construido y, por último por otro pitillo nuevo. Hecho esto hagan un nudo en el hilo asegurándolo muy bien para que quede el nuevo triángulo rígido.



- Ahora construyan un nuevo triángulo debajo de uno de los pitillos azules, como lo muestra la figura



- Se trata ahora de cerrar el vértice con otro triángulo, porque en los vértices de los icosaedros confluyen cinco triángulos.
- Con esto se ha construido una pirámide pentagonal. Pero ahora no basta con completar una pirámide igual por el otro lado. Pues lo que hay que hacer es ir observando en cada vértice que vaya saliendo cuántos triángulos convergen e ir completando hasta que converjan 5.
- En lo que han construido hasta ahora, hay un vértice completo y otros cinco vértices donde sólo hay dos triángulos. Elegimos uno de ellos y lo completamos con otros tres triángulos. Una vez terminado esto verán que aparte de dos vértices completos de 5 triángulos tenemos uno en el que confluyen tres, pues lo cerramos con otros dos, pero fíjense que para cerrar puedes ir aprovechando lo que ya tienes.
- Este es el proceso que tienen que ir siguiendo. Así, poco a poco, llegará un momento que con añadir un último pitillo habrán completado un icosaedro.



1. Indicar

- a) Número de lados
- b) Número de vértices
- c) Número de caras
- d) Área

2. Diseñar una figura llamativa con los poliedros construidos. Indicar

- a) Número de lados
- b) Número de vértices
- c) Número de caras
- e) Área