

## **INFORME DE PASANTÍA**

### **ASPECTOS RELACIONADOS CON LA EVALUACIÓN DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO PARA MUJERES ADULTAS EN CONDICIÓN DE VULNERABILIDAD**

**ÁNGEL DAVID LEÓN SÁNCHEZ**

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN**

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS**

**BOGOTÁ D.C. 2016**

## **INFORME DE PASANTÍA**

### **ASPECTOS RELACIONADOS CON LA EVALUACIÓN DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO PARA MUJERES ADULTAS EN CONDICIÓN DE VULNERABILIDAD**

**ÁNGEL DAVID LEÓN SÁNCHEZ**

**Pasantía de extensión para optar al título profesional de Licenciatura en Educación Básica  
con Énfasis en Matemáticas**

**Director:  
José Torres Duarte  
MAGISTER EN EDUCACIÓN**

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS  
BOGOTÁ D.C. 2016**

## **NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

**Firma Jurado**

---

**Firma Director**

**BOGOTÁ D.C. 2016**

**La Universidad no será responsable de las ideas expuestas por el graduando en el trabajo de grado.**

**Artículo 117, Capítulo 15. Reglamento Estudiantil**

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	6
CAPÍTULO I: MARCO CONTEXTUAL .....	7
DESCRIPCIÓN DEL CONVENIO .....	7
DESCRIPCIÓN DE LAS INSTITUCIONES PROPUESTAS EN EL CONVENIO .....	11
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS .....	11
IDIPRON .....	11
RESUMEN EJECUTIVO .....	12
JUSTIFICACIÓN .....	13
OBJETIVOS .....	14
Objetivo general .....	14
Objetivos específicos .....	14
CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA .....	15
MARCO LEGAL Y DE ÉNFASIS .....	15
MARCO DIDÁCTICO .....	20
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....	24
SECUENCIA DE ACTIVIDADES Y PROTOCOLOS .....	26
ACTIVIDAD DE RECONOCIMIENTO: acertijos matemáticos .....	27
Relatoría actividad de reconocimiento .....	30
PRIMERA ACTIVIDAD: “El parque de diversiones necesita ayuda” .....	33
Protocolo primera actividad .....	34
SEGUNDA ACTIVIDAD: ¿Quién tiene la razón? .....	45
Protocolo Segunda Actividad .....	50
TERCERA ACTIVIDAD: ¿Qué tanto he aprendido? .....	59
Protocolo Tercera Actividad .....	67
RELATORÍA: “Celebración cumpleaños docente” .....	76
ACTIVIDAD PARQUE SIMÓN BOLÍVAR .....	77
RELATORÍA “parque Simón Bolívar” .....	78
CONCLUSIONES .....	80
REFERENCIAS .....	82

## INTRODUCCIÓN

El siguiente informe evidencia la planeación, aplicación y resultados del desarrollo de la pasantía vinculada con el IDIPRON<sup>1</sup>, en la cual se trabajó con mujeres adultas en condición de vulnerabilidad; dicho trabajo se enfocó en desarrollar pensamiento matemático en las estudiantes mientras se realizó una labor de enseñanza-aprendizaje con las mismas, para ello fue necesario la planeación de una secuencia de actividades basadas en desarrollar conceptos matemáticos, los que serán de relevancia para la vida de las estudiantes.

En el primer capítulo se especifica un acuerdo de voluntades entre el proyecto curricular Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas –LEBEM- y el IDIPRON, en el cual se puede ver de modo más concreto las actividades realizadas por el pasante en cada una de las sesiones de clase. Así mismo, se plantean unos objetivos, (general y específicos), que permitieron direccionar el plan de trabajo de la pasantía, que además fueron el conductor que permitió establecer la relación entre el punto de inicio con los resultados que se evidenciaron al finalizar la pasantía con el IDIPRON; del mismo modo, estos objetivos conllevaron a mantener un orden jerárquico para la realización de cada actividad de manera pertinente durante cada momento. Además, se observa la justificación en donde se rescata la labor del proyecto curricular y el IDIPRON, al permitir a los estudiantes realizar una pasantía con población en condición de vulnerabilidad, en donde se destaca la importancia de la misma y las razones por las cuales se hace necesario enseñar a toda clase de personas, con el fin de mejorar la educación e integración de la sociedad en Bogotá.

En el segundo capítulo se encuentra el marco de referencia que se divide en tres aspectos, legal, de énfasis y metodológico, en el primero se encuentran los fundamentos legales planteados por la secretaría de educación partiendo de las necesidades educativas de la población, el segundo se caracteriza por evidenciar el énfasis de la pasantía, en este se encuentra un aspecto de evaluación y uno matemático, el primero muestra teóricamente la forma de evaluar basada en desarrollos de comunicación y participación, y la segunda referencia el contenido matemático a trabajar partiendo de la caracterización de la población, y por último, el aspecto metodológico muestra las técnicas de trabajo implementadas en la enseñanza-aprendizaje.

En el tercer capítulo se encuentra la teoría metodológica desarrollada, la que se identifica por tener aspectos específicos partiendo de las características de la población, además se evidencia tanto las planeaciones de las actividades desarrolladas como los resultados y el análisis de las mismas. Finalmente, se muestra la reflexión y conclusiones de esta experiencia de pasantía.

---

<sup>1</sup> Instituto distrital para la protección de la niñez y la juventud

## CAPÍTULO I: MARCO CONTEXTUAL

### DESCRIPCIÓN DEL CONVENIO

A continuación se presenta la información general del acuerdo de voluntades realizado entre la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas y la institución IDIPRON (Instituto Distrital para la Protección de la Niñez y la Juventud), posteriormente se presenta una descripción general de la institución que hace parte del convenio y por último los objetivos claros de la pasantía.

#### Descripción del acuerdo de voluntades

Se estableció un acuerdo de voluntades entre la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas y el IDIPRON para llevar a cabo la pasantía. Éste acuerdo se estableció entre el Coordinador de la Licenciatura Pedro Rocha y el Coordinador del Proyecto de IDIPRON “Mujeres para la Vida” José Luis Beltrán, con el fin de concertar los diferentes propósitos y responsabilidades a desarrollar en la misma.

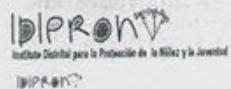
La pasantía es contemplada como modalidad de trabajo de grado y está enmarcada dentro de la normatividad existente en la Universidad Distrital. A continuación se presentan apartados de documentos vigentes en el momento:

*“la pasantía es una modalidad de trabajo de grado que realiza el estudiante en una entidad nacional o internacional, asumiendo el carácter de práctica social, cultural, empresarial o de introducción a su quehacer profesional, mediante la elaboración de un trabajo teórico práctico, relacionado con su área del conocimiento del proyecto curricular en el cual está inscrito” (Acuerdo N° 038 del 2015, Art. 4, p. 2).*

Para el desarrollo de la pasantía, las instituciones involucradas, IDIPRON y la Universidad Distrital -LEBEM-, adquieren unos compromisos que se muestran en los acuerdos de voluntades.

# Acuerdo de Voluntades Universidad Distrital e Instituto Distrital para la Protección de la Niñez y la Juventud

## ACUERDO DE VOLUNTADES



### Acuerdo Voluntades entre:

**Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y el Instituto Distrital para la Protección de la Niñez y la Juventud para el desarrollo de pasantías de estudiantes de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas**

Pedro Rocha Salamanca coordinador del Proyecto Curricular de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en matemáticas, adscrito a la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Institución de Educación Superior de carácter público de la ciudad de Bogotá y Luis Vicente Bermudez coordinador apoyo Pedagógico Proyecto Madres del Instituto Distrital para la Protección de la Niñez y la Juventud, se reunieron para establecer un acuerdo de voluntades que tiene como propósitos:

- Establecer y fortalecer un acuerdo de pasantía entre la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas –LEBEM- y el Instituto Distrital para la Protección de la Niñez y la Juventud "IDIPRON", en el que estudiantes para profesor de matemáticas de LEBEM, aporten a la formación matemática dentro del proceso académico denominado; Proyecto Madres, bajo las orientaciones de la educación matemática y la educación inclusiva.
- Continuar con la formación profesional de los estudiantes pasantes de la LEBEM, en aspectos relacionados con el apoyo a población en condición de vulnerabilidad en espacios de formación, estrategias curriculares y pedagógicas.
- Plantear reflexiones pedagógicas y didácticas con los pasantes, sobre el aporte de la educación matemática a la diversidad y la inclusión de la población en condición de vulnerabilidad.
- Propender por una formación integral del estudiante para profesor de matemáticas.

Las partes reconocen que el presente Acuerdo de Voluntades se rige por el Acuerdo 031 del 2015, por el que se reglamenta el trabajo de grado para los estudiantes de pregrado de la Universidad Distrital, según el cual: *"la pasantía es una modalidad de trabajo de grado que realiza el estudiante en una entidad nacional o internacional, (entiéndase: empresa, organización, comunidad, institución pública o privada, organismo especializado en regiones o localidades o dependencia de la Universidad Distrital), asumiendo el carácter de práctica social, empresarial o de introducción a su quehacer profesional, mediante la elaboración de un trabajo teórico práctico, relacionando con su área del conocimiento"*, en consecuencia se establece que los pasantes desarrollen un trabajo teórico-práctico, que tendrá una duración mínima de 384 horas, en un tiempo no mayor a seis (6) meses, que involucre las siguientes actividades:

- *Acompañamiento en el aula*, que consiste en el apoyo que el pasante realiza a l@s estudiantes en condición de vulnerabilidad en el campo de las matemáticas, en concordancia con los horarios establecidos por el Instituto Distrital para la Protección de la Niñez y la Juventud.
- *Apoyo extraescolar*, que consiste en apoyar a la población en condición de vulnerabilidad, mediante el diseño de estrategias y actividades didácticas, con las que se explique, refuerce o aclare, algún tema relacionado o que sea base en el campo de estudio de las matemáticas.
- *Adaptación de recursos*, consistente en la adecuación, adaptación, modificación de materiales y recursos didácticos para la comprensión de los objetos de la matemática escolar, necesarios tanto en el acompañamiento en el aula como en el apoyo extraescolar.

Las partes acuerdan que:

1. El informe de pasantía se elaborará en relación con los tres tipos de actividades anteriormente descritas.
2. Las responsabilidades asignadas al Proyecto Curricular LEBEM son:
  - Hacer convocatoria pública para estudiantes activos del Proyecto Curricular que hayan cursado como mínimo el 80% de los créditos.
  - Asignar un profesor del Proyecto Curricular como director de la pasantía.

- Brindar herramientas a los pasantes para la atención a la población en condiciones de vulnerabilidad desde espacios de formación, como electivas y prácticas pedagógicas.
- El director de la pasantía orientará al estudiante en relación con aspectos didácticos, pedagógicos y conceptuales propios de la educación matemática.
- El Proyecto Curricular asignará un profesor evaluador.

3. Las responsabilidades asignadas a el Instituto Distrital para la Protección de la Niñez y la Juventud son:

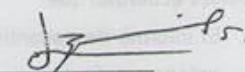
- Designar un profesional de la Institución "encargado de acompañar el desarrollo de la pasantía" y de evaluar el desempeño de los pasantes (artículo 3, parágrafo sexto del Acuerdo 031 de 2014).
- Realizar el proceso de formación de los pasantes, que tiene que ver con la atención a los estudiantes en condición de vulnerabilidad.
- Asegurar el acompañamiento, los espacios físicos y tiempos del desarrollo de la pasantía.
- Garantizar un tiempo de 384 horas que deben ser desarrolladas durante el periodo académico y en un plazo no superior a un semestre.
- Informar al director de la pasantía, de manera oportuna algún tipo de irregularidad que se presente en ésta.
- Certificar a los pasantes el tiempo y culminación de la pasantía e informar sobre su desempeño.

4. La continuidad del presente Acuerdo de Voluntades se dará hasta en tanto algunas de las dos partes manifieste su intención de suspenderlo.

En constancia de lo anterior firman:

DR SL

**Pedro Rocha Salamanca**  
Coordinador del Proyecto Curricular  
de Licenciatura en Educación Básica  
con Énfasis en matemáticas

  
**Luis Vicente Bermudez**  
Administrador proyecto 724  
Proyecto Madres  
IDIPRON

## DESCRIPCIÓN DE LAS INSTITUCIONES PROPUESTAS EN EL CONVENIO

A continuación se hace una descripción general de las instituciones participantes en el marco del Acuerdo de Voluntades en el cual se desarrolló la pasantía.

### UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS<sup>2</sup>

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas se reconoce a sí misma como la institución de educación superior del Distrito Capital de Bogotá y de la Región Central de la República de Colombia, por consiguiente, su visión de futuro está estrechamente ligada a los procesos de su entorno social. El proyecto educativo institucional encuentra sentido en el fortalecimiento estratégico de sus potencialidades académicas y en las posibilidades que ellas ofrecen al desarrollo de la región.

Desde esta perspectiva, el Proyecto Curricular de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas contribuye a la formación de un profesional comprometido con la construcción y producción de conocimientos en la pedagogía como disciplina fundante, en los saberes disciplinares y de referencia y con el estudio, transformación e innovación de las prácticas educativas y pedagógicas, en el marco de la participación, en la construcción de sujetos sociales en las dimensiones del desarrollo humano, construidas y validadas por la comunidad de educadores matemáticos, la sociedad y la cultura.<sup>3</sup>

De acuerdo a lo anterior, se genera una articulación con el Instituto Distrital para la Protección de la Niñez y la Juventud (IDIPRON), creando un vínculo para que los estudiantes desarrollen una pasantía dentro del Proyecto “Mujeres para la vida” con población vulnerable, específicamente mujeres desde los 14 años.

### IDIPRON

El IDIPRON (Instituto Distrital para la protección de la Niñez y la Juventud) es una entidad pública, creada mediante el acuerdo No. 80 de 1967 del consejo de Bogotá, funcional desde 1970 y con la expedición del acuerdo 257 de 2006 sobre la reforma administrativa, que se conforma con el sector de integración social, la cual tiene como misión:

*“proyecto pedagógico de inclusión social, que promueve la garantía del goce efectivo de los derechos de niños, niñas, adolescentes y jóvenes con dignidad humana, respecto con la pluralidad, la diversidad y la libertad, [‘todo ello] en un marco de progresividad priorizando las acciones de política pública en aquellos en alto grado de vulnerabilidad” (Pérez, Varila & Torres, 2012)*

Además se proyecta una visión para el 2016, periodo activo de Bogotá Humana y pretende:

<sup>2</sup> Tomado de <http://www.udistrital.edu.co/el> día 15 de Mayo de 2015.

<sup>3</sup> Tomado de <http://www.udistrital.edu.co:8080/en/web/licenciatura-en-educacion-basica-con-enfasis-en-matematicas/mision> el día 15 de Mayo de 2016

*“(...) haber realizado el tránsito de la acción centrada en el objeto destinatario, beneficiario, asistido, usuario o cliente; a aun quehacer, que desde el respeto y la libertad promueva la autonomía personal y el papel activo de los niños, niñas, adolescentes y/o jóvenes; desarrollando la acción de política pública desde el goce efectivo de los derechos” (Pérez, Varila& Torres, 2012)*

El instituto reconoce que es necesario dadas las condiciones socioculturales de los y las estudiantes, adoptar el modelo de educación formal por ciclos, lo cual les permita cursar los modelos de educación básica media vocacional en corto tiempo, un grado cada semestre. Ésta modalidad educativa permite satisfacer de una manera efectiva las intenciones de inclusión social, que aporta a la construcción de un nuevo modelo educativo y a su vez aproxima los participantes a enfrentar con mejores herramientas el mundo laboral y académico. Beltrán, (2013)

Igualmente buscó un convenio pertinente con la universidad Distrital Francisco José de Caldas, en específico con la facultad de ciencias y educación, una de las principales formadoras de docentes y sus estudiantes adscritos quienes en la calidad de pasantes acompañaron el proceso formativo de las madres unitarias, desde los campos presencial y virtual. Beltrán, (2013)

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Haciendo un recuento de las bases con las que se ha formado esta sociedad, se encuentra que la humanidad está atravesando por una gran decadencia de valores, esto genera continuos cambios sociales que afectan a ciertos grupos, como docentes debemos acoplarnos a dichos cambios, por lo que es necesario la implementación de nuevas políticas educativas que permitan fomentar la enseñanza a diferentes poblaciones. Si bien es cierto, el modelo económico que estructura el país, se basa en generar individuos competentes en un campo laboral, así, se puede afirmar que estas dinámicas caracterizan a los seres de cierta forma de un modo segregado de acuerdo a sus niveles socioeconómicos y educativos, de manera que un colombiano para poder tener un trabajo con garantías laborales y mejoras de ingreso debe tener como mínimo un título de bachiller.

El proyecto “Mujeres Para La Vida” busca capacitar con primaria y bachillerato a madres con edades entre los 14 y los 65 años, quienes por algún motivo no han logrado culminar sus estudios y desean obtener mejores oportunidades laborales. Este proyecto, obedece a lo propuesto por el gobierno distrital en el plan de desarrollo “Bogotá humana” y se enmarca al interior del primer eje estratégico que propone “una ciudad que reduce la segregación y la discriminación; el ser humano en el centro de las preocupaciones del desarrollo” Plan desarrollo, 2012 citado en Beltrán (2013).

Mujeres para la vida pretende acercar a las mujeres al campo de la educación formal para lograr la inclusión social plena mediante la superación de la discriminación por la ausencia de un requerimiento social como es el bachillerato.

Para especificar más la población con la que se trabajó, se dice que son mujeres entre los 14 y 65 años que encuentran cursando actualmente el grado noveno, son mujeres que han tenido que enfrentarse a problemáticas sociales que las han convertido en población vulnerable.

Lo anteriormente nombrado es la base para crear la propuesta de la pasantía 384 horas en el IDIPRON, la que pretende planear y ejecutar una alternativa de enseñanza-aprendizaje de los conceptos matemáticos, dado que el proyecto se basa en fortalecer conocimientos útiles para el desarrollo de la vida de esta población, las temáticas que se trabajaron fueron directamente enfocadas en desarrollar el pensamiento lógico matemático, haciendo uso de los conceptos matemáticos suma, resta, multiplicación y división, sin dejar de lado la construcción de desarrollos sociales que permitieron mejorar la convivencia cultural de las estudiantes, bajo el enfoque de enseñanza para la comprensión.

## JUSTIFICACIÓN

La enseñanza consiste fundamentalmente en diseñar situaciones de trabajo para los alumnos, conduciendo la actividad y el desarrollo del currículo, al tiempo que se implementa la vida escolar de forma ordenada, guiados por una intencionalidad. Cabe aclarar que este currículo que se menciona es flexible y se ajusta a las necesidades de las estudiantes.

El objetivo del desarrollo de las clases estuvo enfocado en explotar de ellas su parte más humana, haciendo énfasis en valores, permitiéndoles que interactuaran con sus compañeras y mostrándoles la importancia de hacer un cambio cultural y social que puede empezar desde cada uno de sus hogares.

La pasantía permite que el estudiante para profesor de matemáticas complemente su formación docente por medio de un espacio en el cual se enfrenta a una población diferente a la cotidiana, dicha población hace referencia a mujeres adultas en condición de vulnerabilidad que aunque han tenido una vida difícil, buscan concluir su formación académica en el bachillerato. De este modo, se puede observar la importancia de realizar la pasantía pues pretende fomentar la educación sin importar las condiciones en las que vive la persona, aunque sí se debe tener en cuenta como uno de los puntos primordiales al momento de enseñar.

De manera que, la búsqueda de una secuencia didáctica que permitiera que las estudiantes adquirieran de una manera acorde la interpretación y el pensamiento cognitivo, es un gran reto aun en la actualidad. Es apenas visible que cada objeto matemático tiene diferentes maneras y rutas de aprendizaje, diferentes recursos didácticos que propician la obtención del conocimiento por parte de las estudiantes; es por eso que fue necesario e importante mostrar una secuencia didáctica para la enseñanza de los objetos matemáticos trabajados durante la pasantía, que así mismo involucraron factores que incidieron en la construcción de los mismos.

En el documento, el análisis didáctico de la clase escolar: una mirada posible, se menciona: “*se debe desarrollar una estrategia curricular fomentada en la técnica con la estrategia....*” La técnica fue enfocada en la aplicación de la teoría y la estrategia que implicó un modo de pensar para trabajar desde varias alternativas que se combinaron en función de la misma situación de

enseñanza y que el docente sea competente para la organización de los componentes de aprendizaje, esto con el fin de generar cambios en los procesos de formación de aprendizaje.

Por lo anterior, el docente vio la necesidad de construir un proceso mediante el cual se construyeron nuevas estrategias didácticas, técnicas y métodos, aprobando unos y desechando otros. Por tanto, la importancia de la construcción de una unidad que permitió la orientación para lograr el desarrollo de habilidades y competencias necesarias en el proceso de enseñanza y aprendizaje, de tal forma se evidenció el éxito de la pasantía logrando la mayor comprensión de los conceptos matemáticos por parte de las estudiantes del IDIPRON.

Para intentar validar teóricamente lo anterior se basó en lo dicho por Castaño (2009), el cual resalta que sin importar la edad, la educación cumple una importante función socializadora y que a través de ella los sujetos han de seguir normas y relaciones sociales que son parte importante para la caracterización de la sociedad. Mediante la interacción que realizan con otros sujetos en el marco de las instituciones específicas, estas permiten establecer relaciones tanto de pertenencia como de intercambio, que comúnmente se usan en procesos de integración social.

## OBJETIVOS

### Objetivo general

Identificar cuáles son las problemáticas que se le presentaron al docente de matemáticas al momento de evaluar mujeres adultas en condición de vulnerabilidad.

### Objetivos específicos

- Identificar y caracterizar los comportamientos y desarrollos tanto conceptuales como de interacción de la población a abordar.
- Reflexionar frente a la formación como profesor desde el aporte que hace la educación matemática a la inclusión de la población vulnerable, teniendo en cuenta el aspecto social de cada una de las estudiantes.
- Fomentar la inclusión de población en condición de vulnerabilidad a la sociedad, creando un lazo de fraternidad y compañerismo entre las estudiantes, generando espacios que permitieron el desarrollo de conocimientos matemáticos por medio de resolución de problemas.
- Generar nuevos desarrollos prácticos en cuanto a la formación docente, partiendo de experiencias pedagógicas con mujeres mayores cabeza de hogar.

## CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA

### MARCO LEGAL Y DE ÉNFASIS

Dentro de la Ley General de Educación se plantea que la educación cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad MEN. (1994), en este sentido, la educación para las mujeres del proyecto “Mujeres Para La Vida”, debe ir encaminado hacia la construcción de una propuesta de trabajo en términos de su contexto, sus necesidades y su diario vivir.

Dentro de la política pública de la Secretaría de Educación de Bogotá se encuentra la educación incluyente, en la cual se plantea el enfoque diferencial que se enmarca en una perspectiva de derechos humanos y es lo que permite la construcción de modelos pedagógicos sin exclusiones, donde la diversidad es entendida como un elemento que contribuye y enriquece los procesos de enseñanza-aprendizaje. Este tipo de escuela busca mejorar las condiciones de acceso y permanencia en el sistema educativo. SED (2014)

En este sentido, se encuentran dos programas dentro de la educación inclusiva en los cuales se recoge la población con la cual se desarrolló la pasantía, por un lado el programa “Volver A La Escuela” y por otro lado “La Educación Para Adultos”; para el primero, su objetivo es incluir a la población en el sistema educativo, por tal motivo busca crear metodologías de nivelación para las estudiantes como la aceleración de la primaria y la secundaria y modelos flexibles con el fin de disminuir la deserción y dinamizar el flujo escolar.

Por otro lado, el segundo busca mejorar los procesos educativos mediante modelos flexibles y en diversos horarios, certificarlos de sus estudios, buscando como fin posibilitarlos en mejorar sus condiciones laborales. SED(2014).

Por tanto, se garantizó y estableció la importancia de manejar diferentes aspectos tanto metodológicos como de desarrollo, dada la población trabajada (población adulta).

Dado que: *“La expresión -educación en adultos- designa la totalidad de los procesos organizados, sea cual sea el contenido, el nivel o método, sean o no formales, sea que prolonguen o remplacen la educación inicial dispuesta en las escuelas y universidades, y en forma de aprendizaje profesional, gracias a las cuales las personas consideradas como adultos por la sociedad a que pertenecen, desarrollan actitudes, enriquecen sus conocimientos, mejoran sus competencias técnicas o profesionales...”* Conferencia General de la UNESCO, 1967, citada por Castaño (2009)

Continuando con la referencia de Castaño (2009), las condiciones del siglo XXI hacen que se tenga mejor calidad de vida, no solo en el ámbito de la salud, sino también en el ámbito educativo que reconoce las capacidades y competencias que los adultos tienen o son capaces de adquirir para ser usadas en diferentes sectores productivos de la sociedad.

Por tanto fue necesario tener claridad de que la educación para adultos necesita el apoyo de una metodología diferente a la educación para niños y jóvenes, dado que los procesos de aprendizaje

para este tipo de población necesitan unos manejos conceptuales distintos, lo que permite un anclaje y adaptación más eficaz del mundo productivo o académico. Beltrán (2013)

Para el cumplimiento de lo anterior fue necesario el establecimiento de un proceso formativo que permitió la integración de estudiantes adultos a la escuela. Para esto, se tuvo en cuenta los criterios expuestos por el Ministerio de Educación.

Gracias a las metas expuestas en el plan de desarrollo “Bogotá Humana” 2012–2016 y la necesidad de generar alternativas de dignificación de vida a los habitantes de la ciudad, se estableció un proceso formativo el cual permitió llevar adultos a la escuela, esto adaptó el plan de estudios de tal manera que permitió incluir un lenguaje de inclusión social incentivado para el área de matemáticas, desarrollo del pensamiento lógico, en donde los aspectos de convivencia e integración jugaron un aspecto importante en la formación integral de las personas.

Se tomaron además algunos aspectos del documento “Transponer En El Contexto Escolar” del MEN, (1998). Los conocimientos eruditos para ser contemplados en la escuela, teniendo como claridad que ésta escuela a la que nos referimos es de tipo alternativo y presenta condiciones diferentes por la población que la compone. De la misma manera expone los 5 procesos generales que evoca toda actividad matemática como son, modelación, comunicación, razonamiento, resolución de problemas y ejercitación de procedimientos, desde donde la presente propuesta se basó a la hora de proponer la secuencia de actividades.

Por otro lado, el MEN (1998) expone de manera explícita la forma de evaluar la resolución de problemas, afirma que toda evaluación es un juicio que compara propósitos y deseos con la realidad, en este sentido hay tres tipos de evaluación:

1. Evaluación diagnóstica: En donde se puede ver el estado inicial de los estudiantes.
2. Evaluación formativa: Que son comportamientos y logros durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.
3. Evaluación sumativa: Estado final de los estudiantes.

Por ende fue importante que el docente distinguiera las respuestas inmediatas y las dadas luego de la reflexión, fue importante que el profesor siempre estuviera interrogando a sus estudiantes para realizar una buena tarea de observación, en relación con lo que se estaba evaluando.

Es fundamental para todo proceso de evaluación considerar los procesos comunicativos que tienen las estudiantes (estilos de razonamiento) que se analizaron así:

- Comunicación antes de la actividad: en donde el docente busca la anticipación de resultados.
- Comunicación durante la actividad: en donde se justifica el porqué de las operaciones o razonamientos llevados a cabo.
- Comunicación posterior a la actividad: éste evoca actividades pasadas, en el que puede analizar los estados de los aprendizajes y posibles lagunas.
- Competencia escrita: en donde se puede observar como usa y representa las relaciones matemáticas.

Se resalta la importancia de los aspectos comunicativos y se enfatizó con mayor rigurosidad en esta experiencia ya que la población trabajada presentaba grandes dificultades de socialización y comunicación, por tanto fue indispensable basar en gran medida la evaluación en el desarrollo y fortalecimiento de valores y emociones que permitieron a las estudiantes mejorar la comunicación con otros seres.

En relación con lo anterior se deben observar las competencias que se realizan a partir de la comprensión inicial y la relación con dicho objeto. Por otro lado, es importante reconocer los logros fundamentales e indispensables para la continuación del proceso, por ende se habla de la suficiencia del grupo e individual, la primera se relacionó con el comportamiento en general del grupo, y la última que se calculó a partir del estado del grupo (eficiencia o deficiencia).

En torno a lo dicho anteriormente es importante mencionar las características personales, ritmos de desarrollo y aprendizaje de las estudiantes, además de determinar la aprobación de las estudiantes y ajustes e implementación de planes de mejoramiento.

Finalmente, se concluyó que el tipo de evaluación en adultos se hace en forma de control, no destinado a condenar, en el que se evidencie el mejoramiento tanto del alumno como del docente con el fin de que en la retroalimentación se logre un aprendizaje certero.

*“La evaluación permite conocer los resultados de los procesos de enseñanza /aprendizaje, y al mismo tiempo, establecer los ajustes que sean necesarios introducir en los proyectos y en los programas de educación de la institución”.* Castaño (2009)

### **Marco matemático:**

En el presente marco matemático se presentan los aspectos matemáticos a tratar a lo largo del trabajo de pasantía y que evoca en cada una de las actividades.

*“Una expresión algebraica es una combinación de letras y números ligada por los signos de las operaciones: adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación.”* Fernández (2013)

Ejemplo:  $4m + 8f - 3$

El valor numérico de una expresión algebraica, para un determinado valor, es el número que se obtiene al sustituir en ésta el valor numérico dado y realizar las operaciones indicadas.<sup>3</sup>

Ejemplo:  $l = 2\pi r$  si  $r = 5\text{cm}$  entonces:

$$l = 2\pi(5\text{cm}) = 10\pi\text{cm}$$

- **Monomio:** Un monomio es una expresión algebraica en la que las únicas operaciones que aparecen entre las variables son el producto y la potencia de exponente natural.
- **Binomio:** Un binomio es una expresión algebraica formada por dos monomios.
- **Trinomio:** Un trinomio es una expresión algebraica formada por tres monomios.
- **Polinomio:** Un polinomio es una expresión algebraica formada por más de un monomio.

### Partes de un monomio:

- **Coeficiente:** El coeficiente del monomio es el número que aparece multiplicando a las variables.
- **Parte literal:** La parte literal está constituida por las letras y sus exponentes.
- **Grado:** El grado de un monomio es la suma de todos los exponentes de las letras o variables.

### Operaciones con monomios:

**Suma de Monomios:** Sólo podemos sumar monomios semejantes. La suma de los monomios es otro monomio que tiene la misma parte literal y cuyo coeficiente es la suma de los coeficientes.

$$2x^2y^3 + 3x^2y^3 = 5x^2y^3$$

**Producto de un número por un monomio:** El producto de un número por un monomio es otro monomio semejante cuyo coeficiente es el producto del coeficiente de monomio por el número.

$$5(2x^2y^3z) = 10x^2y^3z$$

**El producto de monomios:** Es otro monomio que tiene por coeficiente el producto de los coeficientes y cuya parte literal se obtiene multiplicando entre sí las partes literales teniendo en cuenta las propiedades de las potencias.

$$(2x^2y^3z)(2y^3z) = 10x^2y^6z^2$$

**El cociente de monomios:** es otro monomio que tiene por coeficiente el cociente de los coeficientes y cuya parte literal se obtiene dividiendo entre sí las partes literales teniendo en cuenta las propiedades de las potencias.

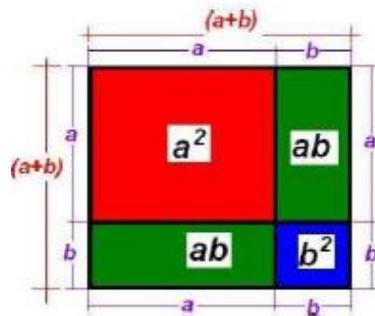
$$\frac{6x^3y^4z^2}{3x^2y^2z^2} = 2xy^2$$

**Potencia de un monomio:** Para realizar la potencia de un monomio se eleva, cada elemento de éste, al exponente de la potencia.

$$(-3x^2)^3 = -9x^6$$

### Identidades notables:

**Binomio cuadrado:** Un binomio al cuadrado es igual es igual al cuadrado del primer término más, o menos, el doble producto del primero por el segundo más el cuadrado segundo.



**Suma por diferencia:** Suma por diferencia es igual a diferencia de cuadrados.

$$(a + 1)(a - 1) = a^2 - 1$$

**Ecuación lineal:** “Se llama ecuación lineal o de primer grado con una incógnita a toda ecuación de la forma  $ax + b = c$ ; cuyo valor de  $x$  es el conjunto solución de dicha ecuación”. Oropenza (2010, p. 6)

## MARCO DIDÁCTICO

Dado el curso de escolaridad y la población con la que se trabajó, se enfatizó en el paso del lenguaje aritmético al álgebra geométrica a través de la generalización geométrica y simbólica, es importante recalcar algunos de los estadios de la letra como lo son “la letra ignorada, la letra evaluada, la letra como objeto, como número generalizado” Godino, (2003)

Teniendo en cuenta los estadios anteriores y atendiendo a los desarrollos que la institución pidió realizar, es menester conocer algunas de las dificultades que de manera general se presentaron a lo largo de la enseñanza-aprendizaje del álgebra. En consecuencia Socas, (1996) presenta las siguientes:

- Dificultades debidas a la naturaleza del tema algebraico dentro del contexto de las matemáticas.
- Dificultades que surgen de los procesos del desarrollo cognitivo de los alumnos y de la estructura y organización de sus experiencias.
- Dificultades atribuibles a la naturaleza del currículo, a la organización de las lecciones y a los métodos de enseñanza usados.
- Dificultades debidas a actitudes afectivas y no racionales hacia el álgebra.

Lo anterior traducido en la generalización geométrica y simbólica se puede ver respectivamente como:

- Dificultades debidas a la comprensión del álgebra en el lenguaje de las proporciones, es decir desde la geometría.
- Dificultades que surgen a partir de algunos de los temas como puede ser algebraico o geométrico.
- Dificultades debidas a la organización de las lecciones como puede ser el poco acercamiento a la geometría para la comprensión del álgebra en dicho lenguaje.
- También se pueden presentar dificultades a raíz de una mala experiencia con ellas en tiempos pasados, además por actitudes no racionales hacia ella como puede ser un mal gusto por ellas.

También es necesario considerar todos los estadios que hacen alusión a la interpretación de la letra, Godino (2003) considera los siguientes:

- *Estadio 1: Letra evaluada*

*El niño asigna un valor numérico a las letras desde el principio. Si se pregunta al niño, "Si  $5 + 2x = 13$ , ¿cuánto vale  $x$ ?", dirá que 4, sin que seguramente haga ninguna manipulación escrita, le bastará un simple cálculo mental. Un ejercicio tal como  $11 - y = 6$  se resuelve simplemente recordando la tabla de sumar  $6 + 5 = 11$ .*

- *Estadio 2: Letra ignorada*

*El niño ignora la presencia de la letra, o no le da ningún significado. Si se le pregunta el valor de  $a + b + 2$  cuando se sabe que  $a + b$  es igual a 27, el niño puede responder 29 sin pensar en ningún momento sobre la  $a$ , la  $b$  o la suma  $a + b$ .*

- *Estadio 3: Letra usada como objeto*

*La letra es considerada como un objeto concreto. La frase matemática  $3m + 7m$  y la frase "tres manzanas y siete manzanas" se consideran como equivalentes. La letra  $m$  se ve como la abreviatura del nombre de un objeto particular. Esto ocurre especialmente en problemas donde se involucran objetos concretos como lápices, mesas, etc., y es esencial distinguir entre los objetos y las cantidades de los mismos.*

- *Estadio 4: Letra usada como incógnita específica*

*Los niños consideran las letras como un número desconocido pero específico y pueden operar sobre él directamente. "¿Cuál es el resultado de añadir 4 a  $3n$ ?" La respuesta esperada  $4 + 3n$ , requiere considerar  $n$  como incógnita genuina, pero los niños en este estadio pueden dar como solución  $3n$  y  $4, 7n$ , o  $7$ , en las que los elementos que intervienen son combinados sin tener en cuenta la presencia de la letra.*

- *Estadio 5: Letra usada como un número generalizado*

*Una letra se ve como representando varios valores diferentes en lugar de uno solo. Si se pregunta a los niños que listan todos los valores de  $A$  cuando  $A + B = 10$  podemos encontrar que ofrecen uno o varios números que cumplen la condición, pero no reconocen la necesidad de listar todos los valores.*

- *Estadio 6: Letra usada como variable*

*La letra se ve como representando un rango de valores no especificados. Si se pregunta, ¿qué es mayor  $3n$  o  $n + 3$ ? La letra  $n$  tiene que representar en cada caso un conjunto de valores no especificados y usarse como herramienta para hacer la comparación sistemática entre tales conjuntos. Si los niños prueban con un solo número, por ejemplo 4, o con tres o cuatro números particulares, decimos que están considerando la letra como número generalizado (estadio 5). Pero si consideran la relación en términos de todos los números, aunque pueden usar algunos ejemplos específicos para ayudarse en la decisión, entonces decimos que están en el estadio 6 y tratan la letra como variable.*

Cabe mencionar adicional a lo anterior que, "Algunos problemas y dificultades que encontramos en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas no son en realidad inherentes a ella, sino que constituyen problemas de nuestro lenguaje." Socas, (1996, pp. 11), es necesario entonces aclarar que la variación se modela a través del álgebra que en sí misma es el lenguaje que permite hablar de la variación.

Al realizar un análisis histórico del álgebra fue importante destacar que la adquisición del lenguaje de ésta no fue de carácter inmediato, fue después del tratado de Viète que se comenzaron a realizar generalizaciones del álgebra como se ve hoy día, es por ello que se pueden presentar errores en torno al uso de la letra como Socas (1996) muestra en el siguiente ejemplo:

*“ $\frac{1}{2^k}$  donde la pregunta ¿Qué le sucede a  $\frac{1}{2^k}$  si  $k$  se hace tan grande como se quiera? Pocos alumnos de estos últimos cursos de secundaria son capaces de responder que  $k$  no es una incógnita ni se trata de generalizar una expresión”*

Este tipo de dificultades se presentaron en esta experiencia pedagógica ya que, la interpretación de la letra presentada en las funciones es como variable, en las ecuaciones como incógnita, por tanto la definición de letra en diferentes contextos matemáticos lleva a la reflexión y la adquisición del análisis, en consecuencia lleva al estudiante al lenguaje simbólico.

Es importante mencionar que para el profesor fue fundamental el análisis de los errores que presentaron las estudiantes ya que, esto le permitió conocer cómo utilizaron diferentes procedimientos algebraicos. En el caso de la generalización geométrica, simbólica y álgebra geométrica, se pueden relacionar con la interpretación de la letra y la noción que las estudiantes tienen del álgebra como afirma Socas (1996), “aritmética generalizada”, es por ello que las letras las consideran números y nada más.

De manera general se tienen los siguientes errores en el álgebra según Socas, (1996):

- **La naturaleza y el significado de los símbolos y las letras:** como la notación inicial, y el lenguaje mismo de las matemáticas.
- **El objetivo de la actividad y la naturaleza de las respuestas en álgebra:** en relación con los significados de las letras.
- **La comprensión de la aritmética por parte de los estudiantes:** errores que vienen de la aritmética.
- El uso inadecuado de reglas o procedimientos.

En relación con lo anterior, fue importante mencionar que al acercarse al álgebra por medio de la geometría, ésta dejó un poco de lado la aritmética generalizada, sin embargo, esto también pudo presentar dificultades o errores bien sea desde las nociones geométricas como su relación.

En torno al paso de la aritmética al álgebra, se pueden generar muchos errores, ya que en aritmética se pide un único resultado (exacto), pero en el caso del álgebra no pasa de esta forma porque si bien la solución a un sistema de ecuaciones, puede ser infinita, como no puede tener solución. Esto llevó al estudiante a los errores.

Muchos de los factores que influyen en los errores del álgebra no son tanto de la interpretación de la misma, sino que son errores que vienen desde la aritmética, al verlo desde la geometría puede que no se presenten los mismos errores, sin embargo, esto limita la visión de variación y las representaciones que se pueden utilizar para representar el álgebra.

En conclusión, el docente debió hacer las reflexiones necesarias para que sus estudiantes no llegaran a cometer algunos errores evitables a lo largo de la enseñanza de las matemáticas, y que por medio de ellos, las matemáticas dejen de considerarse la materia con mayor fracaso.

En relación con la geometría, teniendo en cuenta que se trabajó con álgebra geométrica es necesario mencionar algunos de los errores relacionados con esta:

- La confusión del área con el perímetro
- La confusión del volumen con el área

Éstas dos se deben como afirman Olmo y Moreno (1993) a “*El hecho de que dos figuras tengan la misma área induce a algunos niños a creer que tienen el mismo perímetro*”, al igual que el volumen de las figuras.

Los errores que se pueden cometer en relación con estas mismas, son de manera general procedimentales, en donde son las reglas de procedimiento las que se ponen de manifiesto en estas, y que se han mostrado anteriormente.

## CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Las sesiones planeadas fueron desarrolladas según la teoría de situaciones didácticas de Brousseau (1986), este autor propone un modelo que pretende ver la enseñanza como un proceso centrado en la producción de conocimientos matemáticos en el ámbito educativo, producir conocimientos supone establecer nuevas relaciones como transformar y reorganizar otras.

Este autor, establece una clasificación que hace referencia a la estructura metodológica, cabe resaltar que fue la usada para el desarrollo de actividades y protocolos del siguiente informe, dicha metodología estuvo establecida por:

- **Situación de acción:** el alumno debe actuar sobre un medio; la situación requiere solamente la puesta en acto de conocimientos implícitos.
- **Situación de formulación:** El alumno (o grupo de alumnos) debe formular explícitamente un mensaje destinado a otro alumno (o grupo de alumnos) que deben comprender el mensaje y actuar en base del conocimiento contenido en el mensaje.
- **Situación de validación:** Dos alumnos (o grupos de alumnos) deben expresar afirmaciones y ponerse de acuerdo sobre la verdad o falsedad de las mismas. Las afirmaciones propuestas por cada grupo son sometidas a la consideración de otro grupo, que debe tener la capacidad de aceptarlas, rechazarlas, o pedir pruebas.

A partir de esto el autor dice:

*“La consideración “oficial” del objeto de enseñanza por parte del alumno, y del aprendizaje del alumno por parte del maestro, es un fenómeno social muy importante y una fase esencial del proceso didáctico: este doble reconocimiento constituye el objeto de la institucionalización”.*

Es por ello que se tuvo en cuenta la institucionalización o devolución donde el papel del profesor fue muy importante ya que conceptualiza y transforma los conocimientos de los estudiantes.

La gestión que se llevó a cabo por parte del docente pasante se basó en la “teoría de situaciones didácticas” la cual se compone en tres fases: pre-activa, interactiva, pos-activa, esto para señalar los distintos momentos en los que se desarrollaron las actividades del profesor.

Estas fases se pueden considerar como un bucle en el cual el maestro hace una reflexión sobre la acción:

- Fase pre-activa: Planeación
- Fase interactiva: “Acción en el aula”
- Fase pos-activa: Evaluación

Además el trabajo con los adultos se fundamentó en la pedagogía del oprimido de Paulo Freire, la razón principal es que para él, el educando oprimido es sobre todo el adulto analfabeto y pobre Dussel, (2002, p. 433), y la población con la cual se desarrolló la pasantía son madres cabeza de hogar que habitan en las localidades más pobres de Bogotá, o se encuentran viviendo en la

fundación. Freire plantea que toda educación que busque ser libertadora, debe partir de la propia realidad del individuo oprimido, dicho en las palabras de Santos, (2008, p.164)

*“su pedagogía trata de ubicarse en la situación límite como punto de partida para la posterior concientización y comprensión crítica de la realidad”.*

Para Freire la situación límite del oprimido es el punto de partida material, económico y político que busca su propia superación personal e histórica, por tanto el individuo se hace consciente de su mala educación o su educación como excluido, y para esto busca la educación y que esta lo hace ser libre. Para Freire la organización del contenido de la educación debe estar dada,

*“A partir de la situación presente, existencial y concreta, reflejando el conjunto de aspiraciones del pueblo, que podremos organizar el contenido programático de la educación y acrecentaremos la acción revolucionaria.”* Freire, (1992, p. 115)

Dado lo mencionado anteriormente se reafirma la importancia de haber conocido con claridad el grupo de trabajo, fue necesario este conocimiento, ya que estas personas tienen diferentes intereses que cualquier otra población escolar, además todos sus razonamientos y procesos intentan acercarlos a su cotidianidad tanto laboral como social, por tanto es totalmente necesario conocer esos ambientes en los que ellos conviven, tal como lo plantea Freire (1977, p. 12) en su experiencia de alfabetización para adultos:

*“Toda la motivación inicial y el aspecto concientizador del método, exigen además un conocimiento básico de Antropología Cultural, de Sociología y Economía, y un dominio tan amplio como sea posible de los datos socio-económicos y culturales de la región en donde trabaja.”*

Por tanto, dadas las características de la población se intentaron reflejar las matemáticas en sus desarrollos sociales y culturales, no podemos quedarnos en solo enseñar operaciones o métodos algorítmicos, aunque es muy importante que manejen y tengan claros conceptos matemáticos muy concretos, para esta población fue indispensable que adquirieran saberes y experiencias útiles para su vida. Freire (1977, p. 21) en su experiencia de alfabetización para adultos da claridad de la importancia de este aspecto que el docente debe tener en cuenta:

*“Todo el proceso se dirige, como ya se dijo, no sólo a enseñar a leer y escribir, sino a proporcionar al grupo y a cada uno de sus participantes:*

- a) algunos de los elementos de crítica de su situación socio-económica y cultural,*
- b) los datos necesarios para descubrir su verdadera dimensión humana, su ubicación en una sociedad en transición, y*
- c) Todo aquello que a medida que alfabetiza permite al grupo pasar de un nivel El método Paulo Freire para la Alfabetización de Adultos Biblioteca Digital CREFAL de conciencia ingenua a otro de conciencia crítica”.*

Castaño (2009) referencia unas etapas que constituyen al proceso de formación en adultos las cuales son:

- a) Aprender a conocer donde el adulto desarrolla un conjunto de habilidades y destrezas que permitan la comprensión y comunicación con su entorno y con los demás.
- b) Aprender a aprender, en donde el individuo mismo desarrolla hábitos para adquirir o crear técnicas de estudio y aprendizaje para seleccionar y procesar información eficiente.
- c) Aprender a hacer, etapa en donde desarrolla capacidades de innovación, crea estrategias, medios y herramientas para combinar los conocimientos teóricos y prácticos.
- d) Aprender a ser, momento en el que el adulto desarrolla un sentido de integridad física, intelectual, afectiva y social.

Este tipo de educación se basa en el desarrollo del pensamiento práctico, haciendo uso de la reflexión y el dialogo, intentando hacer una translocación de ideas para la ampliación de la comprensión, en este sentido, el papel del docente fue muy importante ya que es el tutor o asesor que direcciona de acuerdo al enfoque que se muestra en la presente pasantía.

Hay que tener en cuenta que para educar y enseñar a personas adultas se requiere tener la capacidad de cambiar sus horizontes según su rendimiento a partir de las nuevas experiencias y vivencias que realiza, es esencial inculcar autonomía a la hora de adquirir conocimientos, ya que gracias a esto el adulto no solo adquiere las experiencias de sus actos si no que va viviendo las leyes del aprendizaje humano y de esta manera logra adquirir la responsabilidad y es consciente de lo que quiere saber y a si mismo lo que quiere hacer.

## SECUENCIA DE ACTIVIDADES Y PROTOCOLOS

A continuación se mostrará una serie de actividades las cuales estarán estructuradas, cada una con sus respectivos objetivos, justificación y desarrollo de la misma, además se expondrá lo que se espera desarrollar tanto en la parte social como cognitiva, seguida de cada actividad se encuentra su respectivo protocolo que hace referencia a los resultados encontrados y análisis teórico de los mismos, también en estos se encuentra una evaluación tanto individual como grupal, teniendo como énfasis los desarrollos sociales que se van encontrando en cada estudiante.

De igual manera cabe resaltar que la metodología de evaluación será enfatizada en los desarrollos sociales y de convivencia que presentaron las estudiantes, ya que al hacer una identificación de la población se encontró que las mayores falencias que se presentaban en este grupo estaban enfocadas en indisposición a la hora de trabajar en grupo o tener que convivir y compartir con alguien más.

## ACTIVIDAD DE RECONOCIMIENTO: acertijos matemáticos.

### Objetivos

Identificar y reconocer la población con la que se realizó la pasantía, evidenciando aspectos de convivencia, trabajo cooperativo, el cómo las alumnas se enfrentan a un problema, etc.

### Objetivos específicos

- Proponer actividades de interacción y desarrollo cooperativo, para evidenciar comportamiento de las estudiantes.
- Conocer la forma de trabajo en grupo que tuvieron los estudiantes y con ello prever diferentes actividades.
- Reconocer los gustos de las estudiantes en torno a pasiones y actividades de cotidianidad.

### DESARROLLO DE LA PLANEACIÓN

Se tuvo en consideración que al ser una prueba de reconocimiento se dio lugar a diferentes momentos, en un primer momento se estableció el contrato pedagógico y el contrato didáctico el cual fue construido de manera conjunta entre el docente y las estudiantes, y en un segundo momento se llevó a cabo diferentes actividades.

Se resalta la importancia de conocer el espacio y la población con la que se trabajó, para ajustarse a las necesidades que tenían las estudiantes, además saber con qué recursos didácticos cuentan ellas y la institución, para así hacer del salón de clases un espacio más ameno.

El reconocimiento tanto del contexto como de los estudiantes, sus gustos, afinidades, y destrezas fueron importantes para la adecuada planeación de futuras actividades, ya que cuando se trabaja con una población desconocida se pueden cometer errores tales como, proponer al grupo de estudiantes algunas actividades que quizás no puedan ser cumplidas por alguna de ellas por alguna limitación que puedan tener.

Inicialmente el docente pasante hace una breve presentación de sus intenciones y propósitos en cuanto al desarrollo del curso, como segunda parte, la actividad realizada estuvo basada en presentarles a las estudiantes una cantidad de acertijos matemáticos los cuales deberán solucionar individualmente y otros de manera grupal, la intención de la actividad estuvo enfocada en caracterizar como trabajan las estudiantes de manera grupal e individual, además en el momento de participación identificar nombres y aspectos actitudinales.

MOMENTOS	TIEMPO	ROL PROFESOR	ROL ESTUDIANTE
<b>Saludo, he inicio de interacción docente alumnas.</b>	10 minutos	Genera un espacio de confianza en el cual la interacción juega un papel importante.	Esta dispuesta a ser participativa.

**DESCRIPCIÓN:**

Se da inicio a la clase con un cordial saludo, luego de organizar el aula de clase, se les pregunta a las estudiantes que tal estuvo su semana, y se comentan algunos aspectos de que tal estuvo la semana del docente, esto para generar cierto grado de confianza y además dar el primer paso de interacción docente alumnas.

<b>Explicación y desarrollo de la actividad</b>	1 hora	Dará a conocer de forma clara la actividad e intentará resolver cualquier inquietud que se les presente a las estudiantes, esto sin romper las características de los acertijos.	Prestar atención a las indicaciones del profesor y preguntar o intervenir en caso de ser solicitado y/o necesario.
-------------------------------------------------	--------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**DESCRIPCION:**

Se dará entrega a cada estudiante de una hoja con ciertos acertijos matemáticos, unos para trabajar de manera individual y otros de forma grupal, las estudiantes deberán hacer aportes que les permita dar solución a cada una de las preguntas.

**Recursos**

Nombre del recurso	Clasificación de recurso	Función
Acertijos matemáticos	Godino, Batanero & Font (2004) denominan el recurso “ <i>Ayudas al estudio.</i> ”, como el tipo de recurso que facilita la solución de una tarea por medio de tres acciones; <i>la utilización de herramientas</i> , en este caso, los acertijos matemáticos, y con esto poder caracterizar estrategias, formas de trabajo y de qué manera interactúan en el momento de trabajar en equipo; <i>además la actitud</i> positiva participativa del estudiante, la cual se evidenciará en su disposición para la actividad y la interacción entre estudiantes y profesora. Estos tres factores son esenciales para que la actividad se desarrolle satisfactoriamente y con la ayuda del	La función que cumple el recurso utilizado, es favorecer la relación entre el pensamiento y el lenguaje que pueda ser utilizado por las estudiantes a la hora de expresar sus ideas o interactuar con el docente en formación y/o con sus compañeros

	recurso, se propicie la interrelación entre los sujetos participes en la clase.	
--	---------------------------------------------------------------------------------	--

## Temática

Se considera de gran relevancia plantear la importancia de conocer y reconocer a los estudiantes y además, la importancia de establecer vínculos y relaciones fuertes entre docente-estudiantes. Es por ello, que en miras de lograr esto, se cree que desde el principio esta relación debe crearse y forjarse, pues como lo menciona Bertoglia (2005)

*“...una de las interacciones más importantes y significativas que se da al interior de la escuela es la relación profesor-alumno, básicamente porque en ella se centra el proceso de enseñanza-aprendizaje y, aunque todos estemos de acuerdo que dicho proceso está influenciado por una multiplicidad de otros factores, la relación profesor-alumno juega un rol preponderante en el logro de los objetivos educacionales.” (p.58)*

Entendiendo lo anterior como la importancia de establecer relaciones profesor-estudiante desde el comienzo, para poder suponer que ello será un insumo que permitió alcanzar los logros educativos que durante la pasantía se buscaron alcanzar.

Dado lo mencionado anteriormente podemos decir que fue fundamental crear lazos de confianza con los estudiantes, ya que según Castaño (1993), la poca confianza que manifiestan los estudiantes frente al saber propio, impide que ellos expresen sus ideas, por esto, esta actividad de iniciación estuvo dirigida a ofrecer una idea (al docente en formación) acerca de no solo el saber de cada alumno sino además la oportunidad de conocer e interactuar con los mismos.

Con la actividad de reconocimiento, se quiso seguir con la propuesta de Bondioli (citado por Fuste & Bonastre, 1996), quien nos plantea la concepción de que la interacción es quien da paso a la formación del pensamiento y de la importancia del lenguaje y la asimilación en dichas interacciones. Vigotsky, (1979)

## Criterios de evaluación

Actitudinal	N1	N2	N3
	No participa de manera colectiva. No logra hacer vínculos entre sus compañeras, a la hora de realizar un trabajo cooperativo. Su actitud a la hora de realizar el trabajo no es satisfactoria.	Participa activamente de manera individual, pero en el momento del trabajo en grupo no logra generar vínculos con sus compañeras.	Trabaja satisfactoriamente de manera individual y grupal. Su actitud a la hora de realizar la actividad es muy satisfactoria.

## Relatoría actividad de reconocimiento

### Descripción De La Actividad

Se dio inicio a la clase con la presencia del docente y 12 estudiantes, el docente procede a presentarse, inicia con su nombre y la asignatura a trabajar, además para generar un cierto lazo de confianza comparte sus afinidades y aficiones, luego da una pequeña charla sobre los propósitos que tiene con el curso.

Luego de la presentación las estudiantes establecieron las condiciones para el trabajo en clase y además la manera como querían ser evaluadas, se decidió que ellas fueran las que tomaran la decisión partiendo de la importancia de que estructuraran sus propias responsabilidades, y no sintieran que el docente llegó a imponer sus normas.

Condiciones para el trabajo en clase:

- El salón debe estar en constante orden, no deben haber papeles en el piso del aula.
- El respeto a los compañeros y al docente.
- Disposición a todas las actividades planteadas por el docente.
- No se permite el uso de elementos tecnológicos en el aula.

Porcentajes de evaluación:

- Asistencia 15 %
- Participación 25 %
- Comportamiento 15 %
- Tareas 25%
- Evaluación 20 %

El porcentaje de evaluación final, es el concretado por la institución, de tal manera que no podía ser modificable, el resto de porcentajes fueron planteados por las estudiantes.

Luego de concretar los contratos con las estudiantes, se dio inicio a la sesión, inicialmente se les pidió a las estudiantes que trabajaran de manera individual para el desarrollo de los dos primeros acertijos, al momento de enfrentarse a los acertijos se evidenciaron características de cada estudiante, en unas se caracterizaba la habilidad a la hora de resolverlos, ya que lograban llegar a dar solución al acertijo con facilidad, pero otras al fracasar en el primer intento renunciaban a seguir intentándolo.

Para el segundo momento se les pidió a las estudiantes hicieran grupos de 3 personas para darle solución a los tres acertijos siguientes, en el momento del trabajo en grupo se evidenciaron grandes dificultades, las estudiantes no querían formar grupos, pasados 10 minutos de que formaron grupos, se escucharon comentarios tales como “no, entonces yo los hago todos”, “me quiero hacer sola”, desvalidaban los aportes de sus compañeras, realmente fue complicado avanzar de manera satisfactoria con el trabajo grupal.

Se finalizó la clase con una pequeña charla del docente la cual se enfatizaba en la importancia del trabajo cooperativo.

### **Características de la población:**

Según Colmenares & Lourdes en el 2008, cada alumno adulto se debe observar como un ser totalmente diferente ya que cada uno tiene su propia modalidad y aprendizaje, y al ingresar nuevamente a un centro educativo, conviene tener un diagnóstico inicial lo más completo posible para conocer su condición cultural y social.

Para lograr tener una descripción más amplia y detallada de la población se decidió solicitar las carpetas de cada estudiante y de la información extraída se estableció la siguiente tabla:

Nombre	Edad	Estratificación	Situación social	Hijos
Piedad Pineda	50	1	Violencia familiar	6
Lucila Correa	48	0	Desplazamiento, masacre de familiares, violencia familiar.	5
Omaira Silva	51	1	Violencia familiar	7
Cristina Ovalle	58	1	Maltrato, violencia armada.	3
Amparo Morales	48	1	Extrema pobreza	5
Lucila Garzón	38	1	Violación, maltrato familiar.	3
Luz Marina Chacón	40	1	Maltrato familiar.	4
María Ballesteros	35	0	Desplazamiento armado.	3
Nubia Ibagon	41	1	Violencia familiar, violación.	3
Leidy Moreno	16	Fundación	Drogadicción, maltrato familiar, abandono.	1
Jacqueline Marroquín	43	1	Maltrato familiar	2
Evelin Durango	17	Fundación	Drogadicción, violación, maltrato familiar.	1
Kiskibañes Alba	49		Desplazamiento	3
Yuri Cárdenas	17	1	Drogadicción, abandono.	2

### **Conclusiones**

Se consideró muy importante esta actividad de reconocimiento ya que logró dejar en visto variedad de comportamientos y formas de actuar, se lograron identificar algunas fortalezas y debilidades del grupo a trabajar. Fue evidente encontrar problemáticas muy fuertes en cuanto al

trabajo grupal, además se observó que no era muy agradable para ellas el hecho de que el docente fuera hombre, y en el momento de referirse o preguntar al docente se mostraba un acto de sumisión.

Al intentar analizar estos dos aspectos de la población, y partiendo de los evidentes casos de vulnerabilidad en la que se encuentran las alumnas, se puede concluir que es muy razonable sus actos de desconfianza hacia cualquier persona que se les acerque, al ser agredidas y abusadas se genera en ellas una barrera que no les permite llegar a socializar de manera adecuada, por tanto se piensa que es debido a estos factores que se les dificulta en gran medida el trabajo grupal.

En cuanto a la interacción estudiante-docente a la cual me refiero era un tanto sumisa, y hablo partiendo de diferentes experiencias prácticas de mí que hacer docente que me llevan a pensar que esta forma de actuar no es normal, considero que esto se tiene que deber a que en su mayoría han sido violentadas y vulneradas por el género masculino, esta puede ser una de las razones por las que no quisieran un docente hombre, y que al referirse o al comunicarse con él se muestre algo de sumisión.

Esta actividad deja como aspectos importantes a trabajar:

- Fortalecimiento del trabajo en grupo.
- Intentar eliminar esa desconfianza hacia el género masculino.
- Fortalecer su autoestima.

Entre las relaciones que se deben tener entre los estudiantes adultos y los docentes es que exista un contacto mutuo en donde se cree una actitud positiva y próxima, creando una capacidad de comprensión de los intereses, necesidades y expectativas de los educandos y de la dinámica interna de los grupos de adultos, esto con el fin de un aprovechamiento de los procesos educativos. Castaño (2009), menciona que debe existir una capacidad de relación entre el conocimiento de la psicología del adulto y la forma de responder el mismo a acciones de comportamiento. El docente debe tener un conocimiento de métodos, estrategias e instrumentos de aprendizaje propios de la educación para adultos, y por último pero no menos importante, siempre debe estar estimulando a los educandos para el mantenimiento de un buen proceso formativo, motivacional y actitudinal al comprender el contexto socioeconómico, político y cultural en el que tiene lugar sus vidas.

## PRIMERA ACTIVIDAD: “El parque de diversiones necesita ayuda”

### Objetivo general

Potenciar en las estudiantes la comprensión de patrones de regularidad en modelos geométricos, partiendo del trabajo en grupo como un elemento indispensable para la clase.

### Objetivos específicos

- Forjar en las estudiantes la capacidad de relacionar el uso de la letra como número generalizado en una situación.
- Potenciar en las estudiantes diversas maneras de representar una situación.
- Llevar a las estudiantes a analizar la superficie a partir de una situación fundamental.
- Potenciar en los estudiantes la importancia del trabajo en grupo.
- Generar lazos de confianza entre estudiantes, y docente-alumnos.

### Justificación

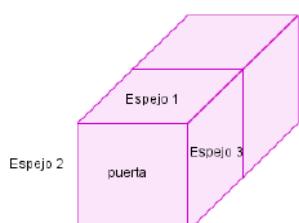
Intentando encontrar la forma más efectiva que permita lograr un verdadero aprendizaje de las matemáticas, se intentó garantizar que la manera más adecuada de dicho aprendizaje es por medio del uso de recursos didácticos que logran generar en los estudiantes un estímulo que les permite mejores desarrollos matemáticos. En este caso, viendo los recursos didácticos como la situación fundamental a trabajar, la cual estuvo involucrando aspectos de la cotidianidad de las estudiantes, al identificar que las alumnas tendrían una salida al parque salitre mágico, se decidió elaborar esta situación la cual intentó contextualizar dicha salida con un contenido matemático.

Además, como se logró hacer evidente en el marco teórico, este trabajo se basa en la pedagogía del oprimido de Paulo Freire.

Para Freire la situación límite del oprimido es el punto de partida material, económico y político que busca su propia superación personal e histórica, por tanto el individuo sea consciente de su mala-educación o su educación como excluido, y para esto busca la educación y que esta lo hace ser libre. Para Freire la organización del contenido de la educación debe estar dada,

*“Será a partir de la situación presente, existencial y concreta, reflejando el conjunto de aspiraciones del pueblo, que podremos organizar el contenido programático de la educación y acrecentaremos la acción revolucionaria (Freire, 1992, p. 115)”.*

### Situación fundamental



En el parque el Salitre mágico se quiere construir una nueva casa de los espejos. Teniendo en cuenta que esta casa tiene varios cuartos iguales se deben comprar espejos, sabiendo que el largo, ancho y alto de cada uno de los cuartos es 2m.

El diseñador afirma que solo se necesitan espejos en el techo y dos de las paredes de cada cuarto, por ello la superficie total de los espejos requeridos se puede modelar mediante la siguiente expresión:

$$12n + 1$$

Donde  $n$  es el número de cuartos. ¿Es correcto el cálculo del diseñador? Justifica tu respuesta.

**Protocolo primera actividad**  
**“El parque de diversiones necesita ayuda”**

**Primera sesión**

**Descripción:**

Comienza la sesión de clase saludando a las estudiantes, posteriormente se hace el llamado a lista, al culminar esto el profesor pasante comienza a hacer la socialización de lo trabajado la sesión anterior, algunas estudiantes contestan que se les hizo imposible resolver los acertijos que no se lograron terminar la clase pasada por lo cual habían quedado de tarea. Dado que existían otras alumnas que sí lograron llegar a las soluciones de los acertijos, se decidió que ellas pasaran al tablero a mostrar de qué manera llegaron a dichas soluciones. Aunque al inicio fue complicado que quisieran pasar, luego de insistirles y motivarlas de lo importante que era perder esos temores, decidieron seguir al frente y exponer de qué manera se llegó a la solución de los acertijos.

Al culminar la socialización y exposición de las estudiantes el docente indica a sus estudiantes que se deben organizar porque se trabajará de manera individual, luego se reparte la situación fundamente, algunas estudiantes comienzan a preguntar sobre ¿Qué es la superficie?, el docente entonces indaga con preguntas como: ¿Qué crees que sea?, de esta manera se comienza a analizar este concepto, otras alumnas luego de leer la situación dicen que no pueden solucionarla, y una estudiante en especial Jaqueline Marroquín, empezó a llorar e indica que no puede hacerla y que va a perder la materia, el docente salió con ella del salón y deja al resto de las mujeres trabajando en la situación.

Fuera del salón el docente charlo con la estudiante y le preguntó que qué era lo que le pasaba, ella contesto que no podía, y que temía perder la materia, a lo cual el docente contestó que si él no la limitaba le pedía el favor no se limitara ella, que para él ella era una persona muy valiosa y que había aplicado la actividad porque tenía la seguridad que todas podían realizar aportes para resolverla, luego de quedar en el acuerdo de que el docente estaría atento a su proceso y le colaboraría con las dudas que tuviera, se ingresó al aula para continuar con la clase.

Posteriormente, se pidió a las estudiantes organizar grupos de 3 personas, nuevamente se presentaron complicaciones con la organización por grupos y en esta ocasión fue más evidente ya que el docente fue quien formó los grupos, por tanto muchas estudiantes no estaban de acuerdo con la organización de los grupos de trabajo, luego el docente indica que deben reflexionar sobre lo que hicieron sus compañeros y se comienza a dar una mejor definición de lo

que es la superficie colocando ejemplos como: la superficie es por ejemplo, las tabletas que cubren el piso del salón.

Fue necesario que el docente pasara grupo por grupo para dar algunas claridades a las estudiantes ya que no lograban modelar la situación, finalmente, luego de analizar el concepto comienzan a multiplicar las medidas de las habitaciones de la casa de los espejos, llegando a considerar cada una de las superficies de las paredes pedidas.

Cuando los grupos ya tienen la medida de la superficie de las paredes y el techo de una habitación comienzan a discutir sobre la formula dada por el diseñador de la casa, llegando a que no es correcta la afirmación.

Al culminar la anterior fase, se pasan algunos grupos de estudiantes con el fin de socializar lo hecho en los grupos de trabajo:

El primer grupo que pasa determina la superficie de la habitación encontrando el área de cada uno de los lados, por tanto su respuesta es 12, luego hicieron la reflexión con diferentes cantidades de habitaciones.

El segundo grupo que pasa además de mencionar lo anterior agrega que la fórmula del diseñador esta incorrecta, afirmando que cuando se reemplaza el número de habitaciones no coincide con lo que hicieron.

El tercer y último grupo agrega la formula general que encontraron para hallar la superficie total de espejos dependiendo del número de habitaciones que se deseé colocar.

## **Segunda sesión**

### **Descripción**

Se da inicio a la sesión de clase con una pequeña sesión de validación de un grupo que había pasado en la sesión anterior, esto con el fin de que las estudiantes que no habían estado en la sesión anterior se informaran tanto del problema como de las soluciones que sus compañeras habían propuesto.

Posteriormente, se da inicio a la institucionalización retomando la solución propuesta por los grupos. Luego de esto se menciona que es una progresión geométrica y como se ve reflejada en la situación fundamental. Se presenta un ejemplo breve en el tablero, y se procede a hacer la ejercitación de procedimientos a partir de un problema planteado.

Para la solución del problema de ejercitación de procedimientos se indica a las estudiantes que hagan grupos de 3 personas para resolverlo, luego de analizar el problema y llegar a la solución el docente ve la necesidad de pasar al tablero a algunos grupos que resolvieron el problema llegando a diferentes soluciones del mismo. En esta sesión no se escucharon reproches del trabajo en grupo, a pesar de que el docente de nuevo fue quien los organizó.

Con la intervención de las estudiantes se da fin a la clase.

## Análisis

Al comienzo de la situación las estudiantes ponen de manifiesto sus ideas previas de la situación fundamental, lo que concuerda con la fase de acción, ligada a las preguntas que guían ésta fase, ellas se enfrentan con sus conocimientos previos; por esta razón en ésta primera fase se trabaja de manera individual, para que la estudiante se enfrente al problema, tenga un choque cognitivo y logre de alguna manera superarlo. Aunque no fue fácil que esta fase se cumpliera, debido a problemas a consideración netamente de autoestima, las estudiantes afirmaban que el problema era muy complicado y que no podían resolverlo, debido a esto el docente pasante tuvo que hacer varias intervenciones, hasta que las estudiantes llegaran a entender el problema.

En el primer nivel se encuentran las estudiantes que analizan de forma adecuada la forma de encontrar la superficie. Utilizan estrategias aritméticas para tratar de solucionar el problema de la superficie, sin embargo, no llegan a determinar la cantidad de espejos en un cierto número de habitaciones, ya que consideran que la fórmula dada por el diseñador indica en realidad la cantidad de espejos.

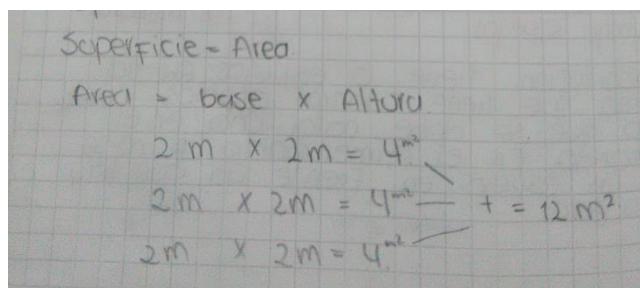

$$\begin{aligned} & \text{Superficie} = \text{Área} \\ & \text{Área} = \text{base} \times \text{Altura} \\ & 2 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 4 \text{ m}^2 \\ & 2 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 4 \text{ m}^2 + = 12 \text{ m}^2 \\ & 2 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 4 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Ilustración 1

Esto se debe a que las estudiantes no logran “identificar el significado de las variables y los coeficientes” Ezequiel, (1993). En general, todas las estudiantes se encuentran en el nivel ya que llegan a la misma conclusión.

Por tanto se puede decir que en esta fase no se encontraron alumnas que estuvieran ubicadas en otro nivel, ya que todas llegaron a los mismos valores.

En la segunda fase, se conforman grupos de máximo 3 personas en donde la docente comienza a cuestionar sobre una cantidad importante de habitaciones como son 8 habitaciones, además de calcular la manera general de encontrar la cantidad de espejo que se va en cada una de las habitaciones.

En esta fase se usarán 2 niveles, en el primero, las estudiantes lograron como se observa en la figura 2, encontrar el espejo en un cierto número de habitaciones, por otro lado comienzan los esfuerzos por encontrar la manera general de espejos dependiendo de la habitación.

Uno de los caminos propuestos por las estudiantes es tomar el número de habitaciones y multiplicarlo por la cantidad de espejo en una habitación.

Cuarto	Espejos	m <sup>2</sup>
1	3	12 m <sup>2</sup>
2	6	24 m <sup>2</sup>
3	9	36 m <sup>2</sup>
4	12	48 m <sup>2</sup>
5	15	60 m <sup>2</sup>
6	18	72 m <sup>2</sup>
7	21	84 m <sup>2</sup>
8	24	96 m <sup>2</sup>
9	27	108 m <sup>2</sup>
10	30	120 m <sup>2</sup>

Ilustración 2

En el nivel dos se encontraron unos grupos que solamente llegaron a mencionar algunos de los casos de espejo dependiendo de las habitaciones, y desde allí refutaron la fórmula del diseñador mencionando que no concuerda el número de habitaciones y la cantidad de espejo por cada uno, las estudiantes indicaron que el espejo en la fórmula del diseñador es un número más.

Las estudiantes que se encontraron en el nivel dos al parecer hicieron una interpretación como la siguiente “el mayor cambio conceptual en el aprendizaje del álgebra se centra alrededor de su diferencia con la aritmética: significado de los símbolos e interpretaciones de las letra” Socas, (1996) y el igual que interviene en las operaciones algebraicas, además el uso de la letra que representa un objeto que son las habitaciones, por tanto solamente interviene el número de habitaciones en relación con la cantidad de espejo en cada una.

En la fase de validación las estudiantes hicieron algunas especificaciones como las que se muestran en la figura 4, mencionando que cada vez que se aumenta una habitación se agregan de espejo de más como se muestra en el cuadro:

Cuartos	Superficie total
1	16m <sup>2</sup>
2	32m <sup>2</sup>
3	48m <sup>2</sup>
4	64m <sup>2</sup>
5	80m <sup>2</sup>
6	96m <sup>2</sup>

Se llegó a concluir que el número de habitaciones se relaciona con la cantidad de espejos utilizados, por tanto se concluyó que la fórmula general es:  $3n + 1$  Donde n es el número de habitaciones de la casa de los espejos. Al culminar esto el docente comenzó a aclarar los conceptos planteados en clase mencionando que es una progresión geométrica.

Por otro lado, en su mayoría las estudiantes realizaron de forma eficiente el ejercicio propuesto, aunque hubo estudiantes que no llegaron a una fórmula general, todas llegaron a conocer la cantidad de espejos que se deben colocar dependiendo del número de habitaciones y construyeron la tabla en donde se manifiesta la cantidad de espejo (área) por habitación.

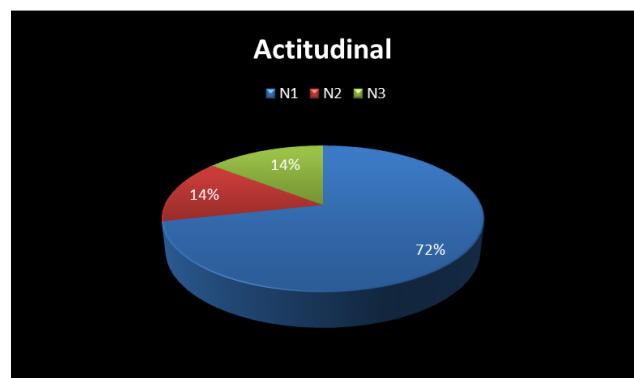
## Evaluación

En la siguiente tabla se encuentra expuesto en qué nivel se encuentra cada estudiante, basados en los criterios de evaluación planteados anteriormente, tomando como aspectos, la parte cognitiva, procedural y actitudinal, estos criterios de evaluación se identificaron de manera individual pero con la intención de llegar a la generalidad de cómo se encuentra el grupo en general.

NOMBRE	COG			PRO			ACT		
	N1	N2	N3	N1	N2	N3	N1	N2	N3
Piedad Pineda		X			X		X		
Lucila Correa		X			X		X		
Omaira Silva	X			X			X		
Cristina Ovalle	x			x					X
Amparo Morales			X			X		X	
Lucila Garzón		X			X			X	
Luz Marina Chacón	X			x					X
María Ballesteros			X			X	X		
Nubia Ibagon		X			X		X		
Leidy Moreno			X			X	X		
Jacqueline Marroquín	X			X			X		
Evelin Durango			X			X	X		
Kiskibañes Alba		X			X		X		
Yuri Cárdenas			X			x	X		

	N1	N2	N3
<b>Actitudinal</b>	10	2	2
<b>Procedimental</b>	3	6	5
<b>Cognitivo</b>	3	6	5

Ahora se evidenciaran los resultados en representaciones gráficas (gráfica de pastel), ésto pára darnos a la idea de los porcentajes del curso en general en cada uno de los niveles y sus procesos.



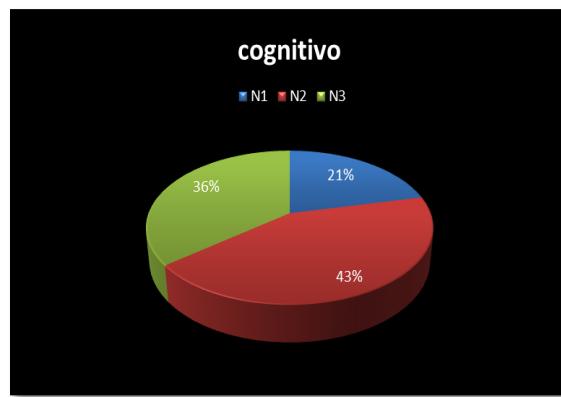
En la gráfica anterior se encuentra que el 72% de la población está en el nivel uno en cuanto a la parte actitudinal, esto se debe en gran medida a las complicaciones que tuvieron las estudiantes al momento de trabajar en grupo, o al intentar expresar sus ideas, en esta fase también se encuentran aquellas mujeres que se caracterizaron por negarse a hacer los trabajos con la excusa de no entender, se dice que es una excusa porque llegaron a esa conclusión sin haber si quiera leído el texto. Se aclara que este 72% hace referencia a 10 estudiantes.

En el nivel dos se encontró un 14% de la población que hacen referencia a 2 estudiantes, en estas se vio que al inicio de la sesión presentaron inconformidad con la organización de los grupos, pero rápidamente lo aceptaron e intentaron hacer interacciones con sus compañeras para llegar a la solución de la actividad, estas estudiantes también se pronunciaron para informar que no entendían pero con más facilidad se enfrentaron al problema.

En el tercer nivel se encuentran las estudiantes que desde el inicio estuvieron de acuerdo con el trabajo en grupo, se veía en ellas que incentivaban a sus compañeras para que no discutieran y empezaran a trabajar, se caracterizaron por leer detenidamente el ejercicio y hacer preguntas puntuales con respecto a sus desarrollos, este grupo se encuentra formado por 2 estudiantes que representan el 14% de la población.

Se le da gran importancia a esta fase ya que logra caracterizar los avances en cuanto a la interacción de las estudiantes, se recuerda que la población con la que se trabajó evidenció grandes problemas de comunicación y socialización en la actividad de reconocimiento, por tanto se ve de qué manera con el transcurso de las actividades realizadas se pueden ir cambiando estas actitudes.

Aunque es complicado intentar visualizar el aspecto cognitivo dado que evaluar algo tan abstracto las observaciones pueden quedar cortas, para este caso se tomaron en cuenta las respuestas orales que formuló cada estudiante, además sus acciones procedimentales.

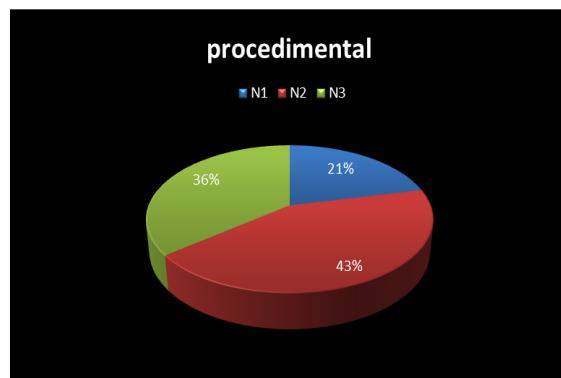


Para este aspecto se logra evidenciar que el 21% de la población se encuentra en el nivel uno, en este nivel encontramos a las estudiantes que no hicieron aportes ni de manera individual ni grupal, al realizarles preguntas en cuanto a cómo considera que se debió realizar el ejercicio, siempre se encontraban respuestas como, no sé, no entiendo o no puedo, cabe resaltar que

éste aspecto también se basa en gran medida a los resultados encontrados en la parte procedural.

En el segundo nivel encontramos a las estudiantes que realizaron pocos aportes, paulatinamente, se notaba al momento de hacerles preguntas que daban aportes pero en ocasiones recaían en las mismas respuestas mencionadas en el nivel 1, por tanto, aunque llegaban a dar aportes buenos, aun no evidenciaban tener el contenido matemático bien estructurado, este nivel es formado por 6 personas que representan el 43% de la población.

En el tercer nivel encontramos al 36% de la población el cual hace referencia a 5 estudiantes, en este nivel se encontraron alumnas que constantemente preguntaban, llegaban a conclusiones concretas y al momento de realizarles preguntas intentaban dar respuestas a partir de justificaciones veraces.



El aspecto procedural fue extraído de los resultados de cada guía, de tal manera que caracteriza los procedimientos de cada estudiante en su hoja de trabajo. Luego de realizar una evaluación que involucró los desarrollos de todas las alumnas, se hizo necesario evidenciar ciertas características de cada estudiante, esto para ir observando los avances encontrados en el transcurso de todas las sesiones.

#### **Piedad Pineda:**

Presentó problemas en cuanto a la interacción con los alumnos y el maestro. Se le complicó trabajar en grupo. En el momento de enfrentarse a un problema tomó actitudes de inconformismo, y además no asumió el problema si no que hace saber al docente que no entiende.

En cuanto a los desarrollos procedimentales, a pesar de que inicialmente tomó mala actitud intentó trabajar favorablemente, se evidenciaron desarrollos favorables en cuanto a los procedimientos aritméticos, pero se le dificultó en gran medida llegar a generalidades.

#### **Lucila Correa:**

Fue una estudiante que en su mayoría del tiempo no habló, no realizó preguntas en público, en el momento de trabajar en grupo no hizo aportes. Al trabajar individualmente tomó como actitud inicial pensar que no puede darle solución al ejercicio que se le plantea, pero luego de hablar con ella procedió a trabajar y llegó a tener buenos avances procedimentales.

Se pudieron ver desarrollos favorables en cuanto a procedimientos aritméticos, pero se le dificultó en gran medida llegar a generalidades.

**Omaira Silva:**

Presentó comportamientos de agresividad, tuvo cambios de estado de ánimo muy visibles, en un momento está aportando de manera favorable, se observa con buen estado de ánimo y a los 10 minutos no responde, no aporta, cambia completamente su forma de actuar.

Los desarrollos que se evidenciaron en cuanto a lo procedural son muy parecidos a su estado de ánimo, en unos momentos trabajó de manera activa, dialogó con el docente, hizo preguntas, etc. Y de un momento a otro no quiso hablar, no quiso trabajar, la expresión de su rostro cambió y cambió su actitud.

**Cristina Ovalle:**

En cuanto a su desarrollo actitudinal y su forma de actuar se mostró como una mujer con un gran carisma, y en cada actuar mostró actitudes muy maternales, se podría decir que es la persona que estuvo atenta a la hora de solucionar problemas entre compañeras, es muy consejera, trabajó en grupo de manera muy favorable.

Siempre tuvo una buena actitud a la hora de trabajar pero le costó en gran medida realizar operaciones aritméticas sencillas, no logró hacer relaciones entre su cotidianidad y las matemáticas.

**Amparo Morales:**

En general trabajó bien de manera individual y grupal, en ocasiones presentó problemas con el trabajo en grupo, pero no fueron tan evidentes, tuvo una buena comprensión lectora, realizó con facilidad procedimientos aritméticos y logró hacer cálculos mentales muy rápidamente.

**Lucila Garzón**

Presentó problemas en cuanto a la interacción con las compañeras y el maestro. Se le complicó trabajar en grupo. En el momento de enfrentarse a un problema tomó actitudes de inconformismo, y además no asumió el problema si no que hizo saber al docente que no entiende.

En cuanto a los desarrollos procedimentales, a pesar de que inicialmente tomó mala actitud intentó trabajar favorablemente, se vieron desarrollos favorables en cuanto a procedimientos aritméticos, pero se le dificultó llegar a generalidades.

**Luz Marina Chacón**

En general tuvo buena actitud a la hora de trabajar, pudo realizar aportes de manera individual y grupal, en cuanto a lo procedural y cognitivo preguntó continuamente, llegó a aportes concretos y bien estructurados, actuó con facilidad a la hora de hacer procedimientos aritméticos, pero le costó llegar a generalidades.

### **María Ballesteros**

Mostró buenos resultados procedimentales, logró hacer cálculos mentales con facilidad, llegó a procedimientos aritméticos de manera adecuada, no llegó a generalidades. En cuanto a los aspectos actitudinales, no logró trabajar en grupo, presentó problemas a la hora de comunicarse tanto con sus compañeras como con el docente, constantemente se estuvo quejando y acusando a sus compañeras, por esa razón la relación ellas fue muy mala, siempre se mantuvo aislada, y cuando se formaban grupos siempre quería estar sola.

### **Nubia Ivagón**

Presentó problemas en cuanto a la interacción con sus compañeras y el maestro. Se le complicó trabajar en grupo. En el momento de enfrentarse a un problema tomaba actitudes de inconformismo, y además no asumía el problema si no que hacía saber al docente que no entendía.

En cuanto a los desarrollos procedimentales, a pesar de que inicialmente tomó mala actitud intentó trabajar favorablemente, se vieron desarrollos favorables en cuanto a procedimientos aritméticos, pero se le dificultó concluir con generalidades.

### **Leidy Moreno**

Entendió con facilidad problemas aritméticos, logró hacer una buena modelación a la hora de pasar del idioma común al idioma matemático, hizo cálculos con facilidad, logró llegar a regularidades, tuvo claridad a la hora de trabajar con expresiones que conllevaban una variable.

En cuanto a los desarrollos comunicativos y sociales, presentó gran dificultad a la hora de comunicarse con sus compañeras, solo interactuó con las estudiantes pertenecientes a la fundación, en ocasiones fue indisciplinada y presentó problemas al trabajar en grupo a no ser que el grupo fueran sus compañeras de fundación.

### **Jacqueline Marroquín**

Al momento de presentarle un problema, no lo asumía ni trataba de darle solución, todo lo contrario, tomaba la actitud de ponerse a llorar, no se sabe si sea una forma de manipulación hacia el profesor, o de hacer entender que no sabe y que no puede, con esta estudiante se hizo importante trabajar para fortalecer su autoestima y además hacerle entender a la estudiante que tomar actitudes como esa no llegarían a que el docente le regale la nota.

Estos problemas actitudinales mencionados anteriormente llevaron a no evidenciar aportes y desarrollos en la parte procedural.

### **Evelin Durango**

Entendía con facilidad problemas aritméticos, logró hacer una buena modelación a la hora de pasar del idioma común al idioma matemático, hizo cálculos con facilidad, logró llegar a regularidades.

En cuanto a los desarrollos comunicativos y sociales, presentó gran dificultad a la hora de comunicarse con sus compañeras, solo interactuaba con las estudiantes pertenecientes a la

fundación, en ocasiones fue indisciplinada y presentaba problemas al trabajar en grupo si no eran el grupo de compañeras de la fundación.

### **Alba Kiskibañes**

Era una estudiante que la mayoría del tiempo no hablaba, no realizaba preguntas en público, en el momento de trabajar en grupo no hacía aportes. En el momento de trabajar individualmente tomaba como actitud inicial el pensar que no puede darle solución al ejercicio que se le plantea, pero luego de hablar con ella procedió a trabajar y llegó a tener buenos avances procedimentales.

Se pudieron ver desarrollos favorables en cuanto a procedimientos aritméticos.

### **Yuri Cárdenas**

Entendía con facilidad problemas aritméticos, logró hacer una buena modelación a la hora de pasar del idioma común al idioma matemático, hizo cálculos con facilidad, logró llegar a regularidades, tuvo claridad a la hora de trabajar con expresiones que llevaban una variable.

En cuanto a los desarrollos comunicativos y sociales, presentó gran dificultad a la hora de comunicarse con sus compañeras, solo interactuaba con las estudiantes pertenecientes a la fundación.

## **REFLEXIÓN**

Instrumentos como la situación fundamental permiten dar más estrategias de evaluación para el docente, ya que logra evidenciar distintos contextos del trabajo del alumno, se puede llegar a encontrar el trabajo conceptual del alumno, este es más fácil verlo cuando el estudiante trabaja de manera individual ya que logra hacer uso de sus conocimientos para enfrentarse al problema. Además este tipo de situación permite identificar el trabajo en grupo, la manera como aporta el estudiante a un grupo de trabajo.

Aunque sea complicado, el presente trabajo estuvo encaminado a fortalecer lazos sociales y comunicativos de la población, fue necesario potenciar el trabajo grupal, generar en las estudiantes la necesidad del trabajo en grupo y hacerles ver que se pueden obtener cosas favorables de personas externas.

Al hablar del aspecto matemático, no se puede garantizar que las estudiantes tengan conocimientos previos, hay que ser muy flexible en cuanto a la manera de trabajar y los desarrollos a los que la población llega, ya que hay que entender que la educación que han venido teniendo, ha sido trancada por una u otra condición, por tanto al momento de evaluar no se puede llegar a ser estricto y basarse solo en partes procedimentales.

Otro aspecto importante en cuanto a la evaluación, es que a pesar que se menciona el hecho de ser flexible, no se puede recaer en regalarles la nota a las estudiantes, es necesario que ellas trabajen, ver el esfuerzo y los desarrollos que van generando, esto se menciona ya que al hacer un estudio de la población, se evidencio que en su mayoría las estudiantes son subsidiadas, y al hablar con el coordinador del proyecto mencionó que muchas de las estudiantes estas acostumbradas a que todo se lo regalen y hacen uso de estrategias para generar lastima y esto

conlleva a no querer esforzarse, por tanto es necesario no recaer en dejar de lado sus responsabilidades por la condición en la que viven.

**Compromiso:**

Quedó como compromiso el hacer una evaluación sin involucrar sentimientos, en ocasiones nos dejamos llevar por buenas imágenes o por malos aspectos a la hora de evaluar, eso lo que nos causa es el no poder determinar de manera clara las verdaderas dificultades que puede llegar a tener el alumno.

Otro compromiso importante es que en las actividades siguientes se involucre en gran medida el trabajo en grupo.

## SEGUNDA ACTIVIDAD: ¿Quién tiene la razón?

## OBJETIVOS

## Objetivo general

- Potenciar en las estudiantes la comprensión de regularidades de patrones geométricos tridimensionales a la hora de construir monomios en un trabajo comunitario.

## Objetivos específicos

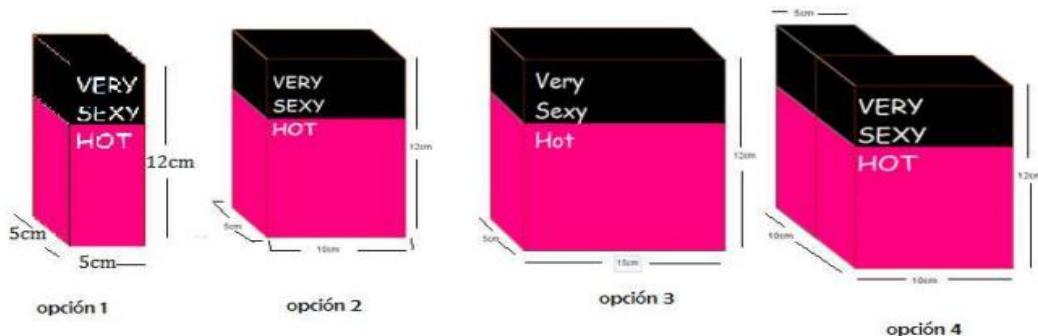
- Forjar en las estudiantes la capacidad de relacionar el uso de la letra en generalizaciones de medidas a partir de actividades que fomenten el trabajo grupal.
  - Potenciar en las estudiantes diversas maneras de representar una situación.
  - Llevar a las estudiantes a la capacidad de un cuerpo geométrico como son los paralelepípedos.

## **DESARROLLO DE LA PLANEACIÓN**

## Primera Sesión

## **Situación fundamental:**

Para el día de amor y amistad se juega al amigo secreto y a Omaira le sale su amiga Nubia, ella decide comenzar a buscar un regalo que le deje ver a Nubia cuánto la aprecia, por ello piensa en regalarle un perfume, y quiere que le aconsejen cuál es la mejor opción:



Si el precio de la primera opción es \$12 000 pesos, el de la segunda opción es \$17 000 pesos, la tercera opción cuesta \$20 000, al igual que la cuarta opción. Omaira afirma que comprar la opción 3 y la opción 4 es lo mismo ya que tienen el mismo precio y el empaque tiene la misma capacidad. Alba le dice a Omaira que no es suficiente hacer esa comparación entre capacidad y precio, por lo que afirma que es necesario conocer la superficie de la base del empaque para saber su capacidad. ¿Quién tiene la razón?

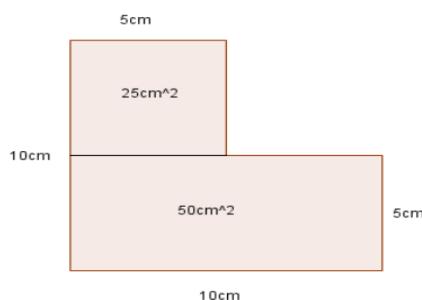
Tiempo: 10 minutos

La estrategia base que se ejecutó es a partir de lo conocido en clases anteriores, es la definición de área pero esta no fue suficiente para encontrar la capacidad de los contenedores o cajas ya que requería un análisis de la tridimensionalidad de los sólidos en este caso el paralelepípedo.

Opciones	Área de la base	Largo	Cantidad de perfume
Primera opción	$25cm^2$	12cm	$300cm^3$
Segunda opción	$50cm^2$	12cm	$600cm^3$
Tercera opción	$75cm^2$	12cm	$900cm^3$

Luego reflexionar sobre la capacidad de los sólidos en este caso paralelepípedos, según sean las opciones de perfume, se planteó la idea de capacidad como la multiplicación del área de la base por la altura del paralelepípedo, entonces siguiendo esta idea se comenzó a tomar los datos relevantes respecto a la capacidad de los contenedores.

La cuarta opción se puede analizar de la siguiente manera:



El área del cuadrado que allí se forma es de  $25cm^2$  el área del rectángulo es de  $50cm^2$  en total el área de toda la base es de  $75cm^2$  ahora la cantidad de perfume que contiene es entonces:

$$75cm^2 \times 12cm$$

$$900cm^3$$

Esta última indica la cantidad de perfume que hay en el cuarto contenedor.

En consecuencia Omaira tiene razón en su afirmación, y la mejor opción es la tercera o cuarta de acuerdo a los gustos de los estudiantes. Otra solución que se puede presentar es analizando las dos últimas opciones entonces puede encontrar que la cuarta opción tiene de área de base  $100cm^2$  a lo que llegan las estudiantes es que la cantidad de volumen es de  $1200cm^3$  y negar la afirmación.

### Acción: tiempo15 minutos

En esta fase al igual que la anterior se organizaron las estudiantes de manera individual con el fin de abordar el problema, las preguntas que se generaron a partir de la estrategia de base son:

- ¿De qué manera se puede encontrar la capacidad del contenedor de la primera opción?
- ¿Se relaciona el área de la base con la capacidad del contenedor?
- ¿Cómo estaría relacionada la altura con la capacidad del empaque?

- Si la altura del contenedor cambia. ¿Cambia la capacidad del empaque? ¿Por qué?

#### **Validación: tiempo 20 minutos**

Se escogió en esta fase los grupos de los estudiantes que presentaban las siguientes características: que llegaron a responder la pregunta a través de una generalidad, el grupo de estudiantes que tenía una interpretación diferente a las de las demás, y aquellos grupos que no lograron resolver el problema. En consecuencia se preguntó al grupo en general:

- ¿Qué hicieron sus compañeras?
- ¿Qué les pueden aportar de lo que hicieron?
- ¿Por qué creen que llegaron a esa generalización para encontrar la capacidad de cualquier contenedor?
- ¿Por qué la opción que escogen sus compañeras es la acertada?

#### **Segunda sesión**

#### **Institucionalización: tiempo 35 minutos**

#### **Validación, ejercitación Institucionalización: Tiempo 35 minutos**

Se dio inicio a la sesión de clase resolviendo el ejercicio planteado en la sesión anterior y se abordó de la siguiente manera:

“el volumen es como espacio ocupado y la capacidad como espacio vacío con posibilidad de ser llenado” (Olmo y Moreno, 1993, pp.98) Por tanto lo que buscó el problema fue encontrar la capacidad del recipiente o contenedor, pero los contenedores son paralelepípedos. Paralelepípedo: es un poliedro que tiene dos caras iguales y paralelas, llamadas bases y cuyas caras laterales son rectangulares. (Cidead, sf, pp. 196)

De esta forma, la manera de calcular la capacidad de cada uno de los contenedores, se puede realizar así: El volumen de un paralelepípedo coincide con el de un ortoedro que tenga la misma altura e igual área de la base.

Ahora calculando la capacidad de la primera opción es:

$$25\text{cm}^2 \times 12\text{cm} = 300\text{cm}^3$$

De forma análoga se calcula la capacidad de los demás contenedores:



Por tanto el segundo contenedor:

$$50\text{cm}^2 \times 12\text{cm} = 600\text{cm}^3$$

El tercer contenedor:

$$75\text{cm}^2 \times 12\text{cm} = 900\text{cm}^3$$

Y el de la cuarta es:

$$75\text{cm}^2 \times 12\text{cm} = 900\text{cm}^3$$

Se puede deducir entonces que la forma general de suscitar la fórmula del volumen a partir del área de la base es la siguiente expresión:

$$B \times h$$

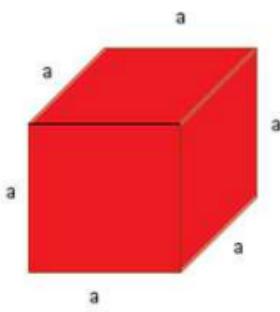
Donde  $B$  es el área de la base y  $h$  es la altura del sólido. Esta expresión es también llamada un monomio: “Un monomio es una expresión algebraica en la que las únicas operaciones que aparecen entre las letras son el producto y la potencia de exponente natural. Se llama parte literal de un monomio a las letras con sus exponentes. Se llama coeficiente de un monomio al número que aparece multiplicando a la parte literal. Normalmente se coloca al principio” es un monomio y tiene la parte literal y coeficiente.

$$\text{Coeficiente} \leftarrow 1 \text{bh} \rightarrow \text{literal}$$

### Ejemplos: tiempo 20 minutos

¿Cuáles de las siguientes expresiones son monomios?

- a)  $12a^2$
- b)  $14c + 3b$
- c)  $5h^3 + 24f$
- d)  $8mnh$



Las opciones a y d son monomios, ya que son expresiones algebraicas en las que aparece la única operación producto y potencia.

La primera expresión puede representar el volumen de 12 cubos ya que consideremos un cubo de arista  $a$ : el volumen del cubo entonces es:

$$a * a * a = a^3$$

Ahora si fuesen 12 cubos de la misma medida de arista entonces tendríamos:  $12a^3$

### Recursos

Nombre del recurso	Clasificación de recurso	Función
Situación Fundamental	Según Brousseau en su teoría de las situaciones didácticas, las situaciones se han convertido en algo más estructurado, pues es necesario que	El recurso utilizado tiene como función, favorecer el uso de los conocimientos

	<p>ellas permitan la construcción del aprendizaje de los conceptos matemáticos por medio de la experimentación.</p> <p>Una situación fundamental debe estar pensada para que las estudiantes puedan comprenderla gracias a sus conocimientos previos pero que ellos a su vez sean insuficientes para la solución al problema, ya que es a través del actuar del alumno que se realiza dicha construcción de conocimiento.</p>	<p>previos para llegar a uno nuevo por medio de un trabajo cooperativo, además permite llegar al uso de la letra como generalidad.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Criterios de evaluación

	N1	N2	N3
<b>Cognitivo</b>	Aborda el problema de manera geométrica basándose en lo visual ya que desconoce la fórmula general del área para iniciar con el problema.	Reconoce la forma de cómo conocer el área de una superficie pero no establece ninguna relación para la solución del problema.	Reconoce las fórmulas necesarias para la solución al problema y además logra encontrar la generalidad de volumen.
<b>Procedimental</b>	Aunque reconoce algunas fórmulas no logra establecer la relación de esto con la situación.	Aplica la fórmula para hallar el área y logra establecer la relación existente entre esto y el problema.	Reconoce lo necesario para dar inicio al problema, además lo relaciona acertadamente con la situación expuesta.
<b>Actitudinal</b>	Participa de manera individual. No logra hacer vínculos entre sus compañeras a la hora de realizar un trabajo cooperativo para una mejor solución de la situación y su actitud a la hora de realizar el trabajo no es satisfactoria.	Participa activamente de manera individual, se le dificulta el trabajo grupal ya que por diferentes razones no es capaz de compartir sus conocimientos y análisis.	Trabaja satisfactoriamente de manera individual y grupal. Su actitud a la hora de realizar la actividad activa y se le facilita compartir lo que sabe con sus compañeras.

## **Protocolo Segunda Actividad**

### **“¿Quién tiene la razón?”**

#### **Primera Sesión**

##### **Descripción General**

Se dio inicio a la clase pasando una hoja en donde las estudiantes firman para tomar asistencia. Se entregó a cada una de las estudiantes una hoja en donde se encuentra la situación fundamental, se comenzó a trabajar de manera individual, el docente pasó por cada una de las estudiantes resolviendo las dudas que se tenían respecto a la situación.

Pasados 15 minutos se dio la indicación de hacer grupos de dos personas, el docente hizo mención y especial hincapié en comprender la magnitud capacidad, por tanto las estudiantes comenzaron a analizar el papel del área de la base para conocer la capacidad.

Posteriormente se seleccionaron algunos grupos de estudiantes para que pasen a exponer sus resultados y sus caminos de resolución de problemas. El primer grupo comenzó haciendo mención de las áreas de las bases y sus medidas, luego relacionó la capacidad con el área mencionada y la multiplicó por la altura del contenedor de perfume.

El siguiente grupo solamente afirmó que la opción 3 y 4 tienen la misma capacidad pero no se realizó ningún cálculo para demostrarlo, por el contrario se realizó a partir de las relaciones entre las dos opciones, el grupo dice que se “corta” el contenedor de la opción 3 y esa parte que se corta se añade a la opción 2 en la parte posterior quedando la opción 4; este grupo en especial realiza el cálculo a partir de la geometría.

Finalmente, pasa un último grupo el cual hace especial mención en la capacidad de los cuerpos sin necesidad de calcular el área de la base.

En consecuencia, las estudiantes se dividieron en dos grupos, los que dicen que Alba tiene la razón y los que dicen que Omaira tiene la razón, y comenzaron a debatir mediadas por las preguntas del docente, ellas afirmaban que se debía tener en cuenta el área de la base para conocer el volumen, mientras que las otras decían que solo se multiplicaba el ancho, largo y alto y eso bastaba.

Al finalizar el debate las estudiantes afirmaron en su totalidad que la razón la tenía Omaira, ya que para analizar la última opción se debe primero hallar el área de la base para conocer la capacidad del contenedor de perfume.

#### **Segunda Sesión**

Se dio inicio a la sesión de clase con un pequeño resumen de la discusión de la clase anterior del grupo de estudiantes.

Posteriormente, se inició la institucionalización retomando la solución propuesta por los grupos, haciendo especial énfasis en la solución dada por medio de la geometría que no estaba presupuestada en la hipótesis. Luego de esto se define qué es volumen y capacidad.

Seguido una de las estudiantes expuso la manera general de encontrar la capacidad de cualquier contenedor llegando a la siguiente expresión:

$$B \times h \text{ Siendo } B \text{ largo por ancho } (l * a) * h$$

Entonces se afirmó que eso es un monomio y que cumple con ciertas características, posteriormente se presentó un ejemplo breve en el tablero, y se dio inicio a la ejercitación de procedimientos a partir de unos ejercicios planteados.

Para la solución de los problemas de ejercitación de procedimientos se indicó a las estudiantes que se debe resolver de manera individual, luego de analizar el problema y llegar a la solución el docente vio la necesidad de solucionar con ayuda de sus estudiantes cada uno de los ejercicios planteados.

En torno a los propósitos estos se cumplieron ya que las estudiantes construyen monomios a partir de generalidades geométricas tridimensionales, y viceversa. Por otro lado se construyó la idea de capacidad de un paralelepípedo y con ello relacionaron el uso de la letra.

## ANÁLISIS

Al comienzo de la situación las estudiantes pusieron de manifiesto sus ideas previas de la situación fundamental, lo que concuerda con la fase de acción, ligada a las preguntas que guían esta fase, ellas se enfrentan con sus conocimientos previos; en la ilustración 4 se puede observar las primeras ideas.

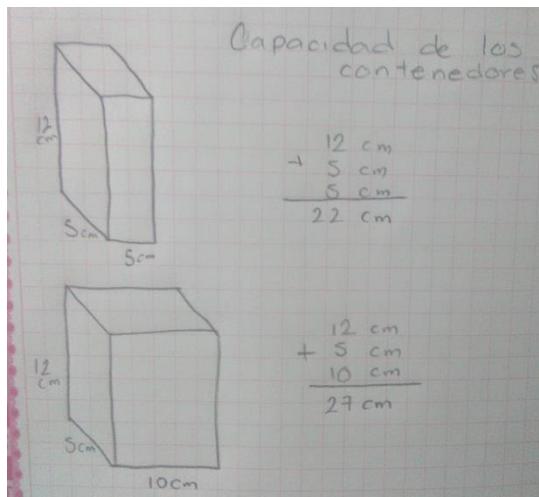


Ilustración 3

¿Cómo de forma general se puede encontrar la capacidad de un paralelepípedo que contiene un perfume? Las estudiantes analizaron en un primer momento la estrategia de Alba tratando de encontrar la capacidad a partir de la suma de ancho y largo del contenedor como muestra la ilustración número 4, según Olmo y Moreno (1997) “Ello refleja una contradicción entre la concepción unidimensional del volumen, en la que no se cuenta dos veces una misma unidad y la tridimensional en la cual el volumen es producto de tres dimensiones” ya que las estudiantes

creyeron que la capacidad se puede hallar sumando cada una de las tres dimensiones. Luego retoman la idea dada por Omaira encontrando la forma adecuada de encontrar la capacidad por medio del área de la base.

En general, las estudiantes afirmaron que el área de las bases de la tercera y cuarta opción es la misma  $75\text{cm}^2$  ya que a la cuarta opción le falta una cuarta parte.

Este nivel corresponde con el 1, ya que relaciona la capacidad a la forma del contenido pero no logra de manera formal generar una expresión para encontrarla, de hecho hay que agregarle a este nivel la dificultad presentada por las estudiantes en la que se refleja la contradicción entre lo bidimensional y lo tridimensional y por ello una de las primeras estrategias refiere a la suma de todos los lados (aristas) que componen el paralelepípedo.

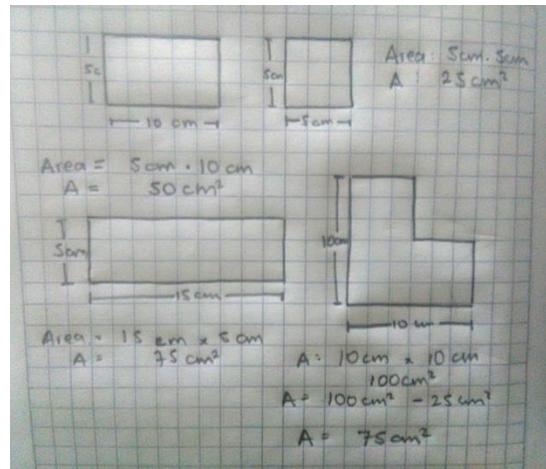


Ilustración 4

En la segunda fase se conformaron grupos máximo de 3 personas en donde el docente comenzó a indagar sobre la capacidad de cada uno de los contenedores colocando ejemplos de lo que podía ser la capacidad, en la ilustración número 5 se muestra cómo las estudiantes alcanzan a percibir por medio del área de la base la capacidad de un contenedor.

Para la segunda parte de la situación fundamental, las estudiantes lograron encontrar la capacidad de cada uno de los contenedores como se observa en las ilustraciones 6 y 7.

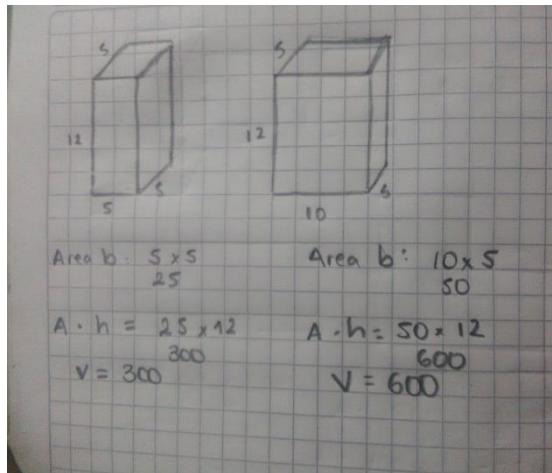


Ilustración 3

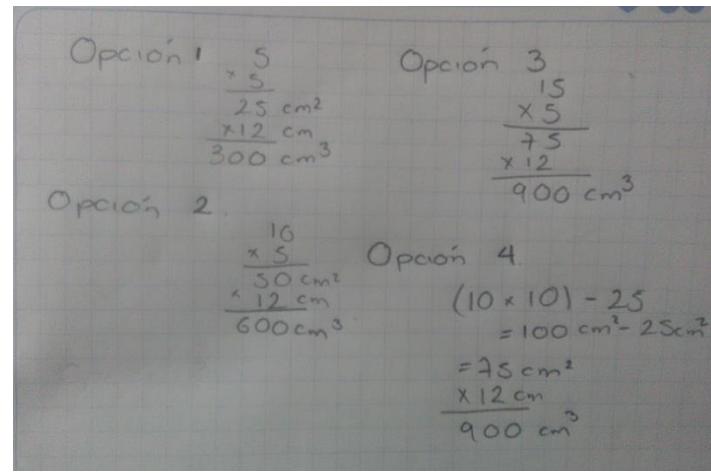


Ilustración 5

Sin embargo, el hecho que las estudiantes no pudieron llegar fácilmente al concepto de capacidad es que “son forzadas a “leer” y visualizar información sobre objetos sólidos a partir de gráficos, sin haber manipulado previamente dichos objetos” Olmo y Moreno, (1997, pp. 120)

Posteriormente se pidió a los grupos pasar al tablero a exponer, por un lado unos grupos solamente llegaron a mencionar algunas áreas de las bases de los contenedores. En la ilustración

número 8 y 9 se puede observar las estrategias usadas para solucionar el problema y en la 6 y 7 los grupos determinan la capacidad de los contenedores de manera matemática.

Este nivel corresponde con el 2, relaciona la capacidad con la forma de contenedor llegando a determinar la misma por medio de las alturas propuestas.

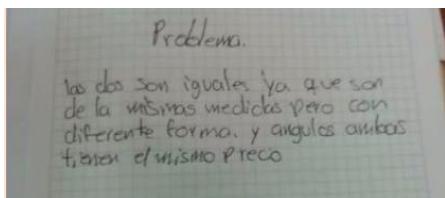


Ilustración 7

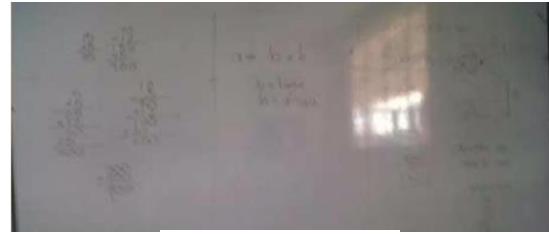


Ilustración 4

Por último se menciona un nivel no contemplado el cual muestra una solución mediada por la geometría, en este apartado se tuvo en cuenta este nivel y el tercero en donde se representa el monomio encontrando y relacionando cada una de las dimensiones del paralelepípedo.

A manera de conclusión es necesario mencionar que algunos errores didácticos que se presentaron son entorno a lo que menciona Olmo y Moreno, ya que los estudiantes deben inferir una situación tridimensional que los lleva a pensar en la capacidad desde lo bidimensional o unidimensional, por ende se hace importante el uso o no de material manipulativo.

## Evaluación

De manera detallada se ampliaron los resultados obtenidos por cada una de los estudiantes. En la siguiente tabla COG hará referencia a lo cognitivo, PRO a lo procedural y ACT a lo Actitudinal.

NOMBRE	COG			PRO			ACT		
	N1	N2	N3	N1	N2	N3	N1	N2	N3
Piedad Pineda		X			X			X	
Lucila Correa			X			X			X
Omaira Silva	X			X			X		
Cristina Ovalle	X				X				X
Amparo Morales				X		X			X
Lucila Garzón			X			X			X
Luz Marina Chacón	X					X			X
María Ballesteros			X			X		X	
Nubia Ibagon		X			X			X	
Leidy Moreno			X			X		X	
Jacqueline Marroquín	X				X			X	
Evelin Durango			X			X		X	
Alba Kiskibañes		X			X			X	
Yuri Cárdenas			X			x	X		

	N1	N2	N3
<b>Actitudinal</b>	4	7	3
<b>Procedimental</b>	1	7	6
<b>Cognitivo</b>	3	6	5

De forma gráfica y con porcentajes se presentaron los resultados obtenidos a lo largo de la actividad.

Con respecto a lo Actitudinal, podemos evidenciar que el 29% de la población, es decir 4 estudiantes se encuentran en el nivel uno, si hacemos una comparación con lo visto en la actividad anterior podemos decir que en cuanto a este aspecto han mejorado, pues son menos las estudiantes que se encuentran allí, estas estudiantes se caracterizaron por negarse al trabajo grupal e insistir en que no saben lo que se requiere para la situación lo que afectaría a sus demás compañeras.

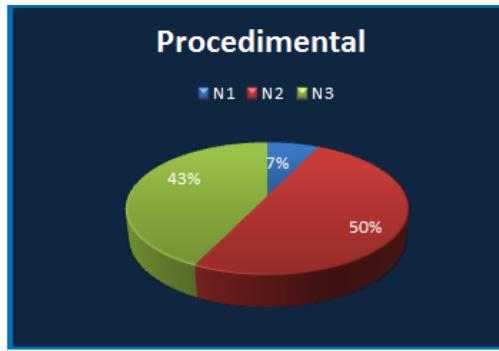


En el nivel dos se encuentran 7 estudiantes, es decir el 50%. Para esta actividad más estudiantes están ubicadas aquí, pues se ha hecho mucho énfasis en el trabajo grupal y más de la mitad de las estudiantes lo ha entendido, aunque presenten algunas dificultades como discusiones acerca de quién tiene la razón a la hora de desarrollar el trabajo de forma cooperativa, tuvieron la intención de ayudarse entre sí.

Para el tercer nivel, (nivel superior), vemos que el 21% de las estudiantes, es decir 3, se encuentra allí, son estudiantes que se caracterizaron por promover el trabajo grupal, por ayudarse, por incentivar a las no discusiones e intentar nuevas alternativas para dar solución a la situación planteada, además se les facilitó compartir sus conocimientos.

Estas estudiantes participaron activamente tanto individual como grupalmente y reconocieron la intención de integración que tienen las actividades.

Seguimos con la torta gráfica que nos representa el aspecto procedimental:



En cuanto a lo procedimental evidenciamos que en el nivel uno, dos y tres se encuentra el 7%, 50% y 43% respectivamente, con respecto a esto en el primer nivel se encontró una estudiante, pues aunque tuvo algunos conocimientos que pudieron ser útiles para la solución de la situación, no logró establecer la relación entre ellos y la situación.

En el segundo nivel se encontró la mitad de las estudiantes, pues ellas aplicaron sus conocimientos a la situación expuesta y lograron establecer la relación entre lo que hacen y el problema.

Para el tercer nivel vemos que 6 estudiantes tuvieron un acertado proceso en la solución del problema, estas 6 estudiantes leen detenidamente la situación pues lo primero que hicieron es identificar qué les pide el problema y qué necesitan para solucionarlo, a partir de ello relacionaron lo que saben con la situación y buscaron lo que les hace falta para acertar en la respuesta que elijan.



Con respecto a lo cognitivo, además de evaluar las evidencias, se tuvo en cuenta las socialización y las respuestas orales que presentaba cada estudiante.

En el primer nivel se encontró con 3 estudiantes, es decir el 21% de la cantidad total de estudiantes, ellas, además de dar solución a la situación de forma meramente gráfica no llegaron a dar indicios de una generalidad en cuanto a las fórmulas requeridas para la solución, además de esto son estudiantes que realizaron muy pocos aportes en la socialización e institucionalización de la correcta solución y por lo general trabajan de forma individual.

En el segundo nivel se ubicaron a 6 estudiantes que corresponden al 43% de la población, estas estudiantes a pesar de que conocen el cómo conocer el área de una superficie relacionaron poco o nada este conocimiento con la situación.

Y en el nivel tres ubico el 36% de la población es decir 5 estudiantes, que gracias a su empeño y constante indagación al docente lograron dar una respuesta correcta a la situación, estas estudiantes logran relacionar lo que saben con lo que se les pide por lo que llegaron a la fórmula general del volumen de un cuerpo.

## **EVALUACIÓN IDIVIDUAL**

### **Piedad Pineda:**

A lo largo de la realización de estas dos sesiones logró mostrar un avance en cuanto a lo Actitudinal, pues intentó tener una mejor interacción con sus compañeras y con el maestro, aportando e indagando.

En cuanto a los desarrollos procedimentales y cognitivos mantuvo su nivel, trató de tener buenos desarrollos aunque se le dificultó un poco a la hora de aplicar lo que sabe y de llegar a la generalidad del volumen.

### **Lucila Correa:**

Aunque las interacciones que ella tuvo con sus compañeras son pocas mostró un avance en cuanto a lo Actitudinal, hizo preguntas e intentó trabajar en grupo para darle desarrollo a la situación.

Se vieron desarrollos favorables en cuanto a procedimientos pero aún se le dificultó en gran medida llegar a generalidades.

### **Omaira Silva:**

Siguió presentando comportamientos de agresividad, bipolaridad, lo que afectó en gran medida su interacción con las demás compañeras. Esto también afectó en sus desarrollos procedimentales y cognitivos pues no logró establecer relaciones de apoyo con sus compañeras.

### **Cristina Ovalle:**

Su forma de actuar evidenció que tiene mucho carisma, que siempre está a disposición de las demás y esto le permitió crear buenas relaciones con sus compañeras. Mostró un avance en cuanto a lo procedural pues mostró gran esfuerzo en establecer las relaciones entre sus conocimientos y el trabajo a desarrollar aunque no logró los resultados que se querían.

### **Amparo morales:**

Presentaba algunas pequeñas dificultades en el trabajo en grupo lo que para esta actividad cambió, pues estableció buenas interacciones con sus compañeras, logró relacionar lo que sabe con lo que se le pide y fue muy ágil a la hora de reconocer generalidades.

### **Lucila Garzón**

Mantuvo sus niveles en los tres aspectos a evaluar, puede trabajar tanto individual como grupalmente, logró establecer relaciones con algunos conocimientos e intentó proponer nuevas estrategias para el desarrollo de las actividades.

**Luz Marina Chacón**

Tuvo buena actitud a la hora de trabajar, realizó aportes de manera individual y grupal. En cuanto a lo procedimental y cognitivo hizo preguntas constantemente, llegó a ideas concretas y, actuó con facilidad a la hora de hacer procedimientos aritméticos, pero aun le cuesta llegar a las generalidades.

**María Ballesteros**

Continúo mostrando buenos resultados y aportes procedimentales y cognitivos, logró hacer fácilmente cálculos mentales, hizo procedimientos aritméticos de manera adecuada e intentó dar algunas regularidades para llegar a la generalización. En cuanto a lo Actitudinal, mostró intención para trabajar en grupo, intentó establecer interacción y relaciones tanto con el docente como con sus otras compañeras.

**Nubia Ibagon**

Presentó los mismos niveles en los tres aspectos pues mantiene su actitud, sus procesos son los mismos ya que no logró buscar alternativas de solución y en cuanto a lo cognitivo logró realizar algunos procedimientos pero no llegó a las generalizaciones.

**Leidy Moreno**

Tuvo muy buenos desarrollos procedimentales y cognitivos, realizó procesos rápidamente y con gran facilidad, empleó lo que sabe con la situación que se le exponga y expuso ideas claras y concretas para llegar a la generalidad. Se le complicaban las relaciones con sus demás compañeras pero para esta actividad mostró gran interés en relacionarse e interactuar con ellas.

**Jacqueline Marroquín**

Presentaba gran dificultad al desarrollar alguna actividad pues siempre se indisponía pero para esta actividad mostró avance ya que intentó realizar algunos procedimientos con los conocimientos que tenía e intentó establecer relaciones con sus compañeras para realizar el trabajo. Con respecto a lo cognitivo continuó en el mismo nivel.

**Evelin Durango**

Resuelve con facilidad problemas aritméticos, hizo cálculos con facilidad, logró llegar a regularidades por lo que se acercó mucho a las generalidades y tuvo claridad a la hora de trabajar con expresiones de una variable.

Mostró gran avance en los desarrollos comunicativos y sociales, pues mostró interacción con sus compañeras e intentó comunicar sus ideas, fue menos indisciplinada y presentó menos problemas al trabajar en grupo.

**Alba Kiskibañes**

Mantuvo las mismas actitudes y procesos en los tres aspectos a evaluar, tuvo poca interacción con sus compañeras y en cuanto a lo procedimental y cognitivo tuvo algunos desarrollos pero no alcanzó los objetivos propuestos.

### **Yuri Cárdenas**

Esta estudiante tuvo muy buenos desarrollos procedimentales y cognitivos, pues acertó en gran medida en el desarrollo de procesos algebraicos y logró reconocer algunas regularidades para llegar a la generalización, pero en cuanto a lo Actitudinal no logró establecer comunicación con sus compañeras.

### **REFLEXIÓN**

Para la presente actividad se tuvo en cuenta el contexto y el momento, (para ese tiempo jugamos al amigo secreto), es necesario que el planteamiento de cada situación se desarrolle en un ambiente y espacio conocido para que sea aún más real y se facilite la solución. Siempre se debe enfatizar el trabajo grupal y en provocar una sensibilización en ellas con la imagen que tienen del hombre, pues siempre están a la defensiva incluso con los docentes.

Es necesario mencionar que el papel del evaluador en la teoría de situaciones didácticas es fundamental no solo en los observables de las estudiantes sino también en su capacidad de comunicar las ideas matemáticamente, este proceso de comunicación esta siempre en constante dinámica, ya que las estudiantes deben en un primer momento analizar y luego comentarle a su o sus compañeras cómo comprendió el problema y desde allí encontrar el camino que le permite llegar a establecer una solución al problema planteado.

Luego el grupo de estudiantes debe comunicarse con el curso para argumentar el razonamiento que el grupo tiene en consideración para este problema.

Es por ello que personalmente no creo que una calificación sea una forma de evaluar a un estudiante ya que esta no indica lo que sabe o no un individuo. Es importante mencionar que la evaluación además de ser un proceso normal dentro del centro educativo, es compleja para los docentes, ya que, deben interpretar a través de las ideas que comunican y los argumentos matemáticos que ponen en juego para la solución de alguna situación, lo que fundamenta la actividad matemática de los estudiantes.

### **Compromisos**

Como compromiso de esta actividad se propuso a las estudiantes que para las siguientes sesiones se establezca más comunicación entre ellas mismas y con el docente para así lograr ver cuáles son sus ideas y dificultades con respecto a la situación del momento.

## TERCERA ACTIVIDAD: ¿Qué tanto he aprendido?

### OBJETIVOS

#### Objetivo General

Aclarar dudas y superar obstáculos y dificultades que las estudiantes pudieron presentar por medio de una institucionalización general que aborde todos los temas trabajados hasta el momento.

#### Objetivos Específicos

- Exponer las preguntas presentadas por las estudiantes para que ellas mismas sean quienes las respondan.
- Concretar con las estudiantes conceptos, nociones, y algoritmos trabajados en las sesiones anteriores.
- Aplicar las nociones trabajadas, brindando a las estudiantes situaciones que permitan la ejercitación de procedimientos.
- Desarrollar una correcta institucionalización grupal.

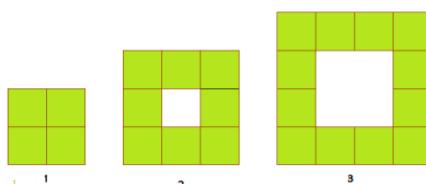
### DESARROLLO DE LA PLANEACIÓN

#### Primera Sesión

Una progresión geométrica es: “una sucesión de números tales que cada uno de ellos salvo el primero es igual al anterior multiplicado por el número fijo llamado razón”

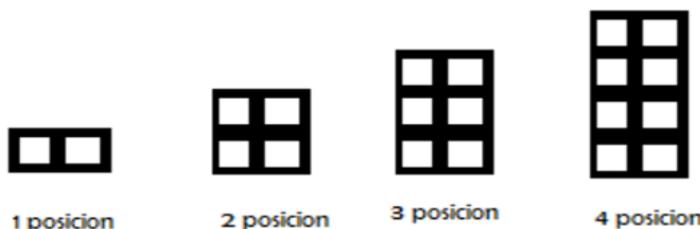
Ejemplo:

$$4, 8, 12, 16, \dots, 4n$$



El número al que llamamos razón es el número 4, el cual siempre multiplica al número anterior.

**Ejemplos en los que se implique una sucesión:** Teniendo en cuenta las siguientes sucesiones determina la razón y la expresión que generalice la sucesión:



En este caso la razón es de 2, y la expresión con la que se generaliza el ejercicio es  $2x$ .

En este caso la fórmula que generaliza  $5x - 1$ .



Ahora se considera la noción de perímetro o contorno: “el perímetro es la suma de los bordes de la superficie” (Olmo y Moreno, 1993)

Ejercicios en los que implique la noción de perímetro:

- Determine el perímetro de un cuadrado de lado  $2x$ .
- Determine el perímetro de un rectángulo con base  $3x + 1$  y altura  $2x$ .
- Determine el perímetro de un pentágono regular de lado  $3x + 4$ .

Solución:

- $2x + 2x + 2x + 2x = 8x$
- $(3x + 1) + (3x + 1) + 2x + 2x = 10x + 2$
- $(3x + 4)5 = 15x + 20$

Ahora se considerará la noción de superficie o área de una figura: Área: “Superficie incluida dentro de una figura cerrada, medida por el número de unidades cuadradas necesarias para cubrir la superficie”

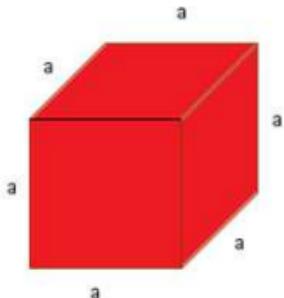


Ejemplos en los que intervenga el concepto de área:

- Determine el área de un cuadrado de lado  $2a$ .
- Determine el área de un rectángulo de base  $2a$  y altura  $a$ .
- Determine el área de un rectángulo de base  $3a + b$  y altura  $c$ .

Solución:

- $2a(2a) = 4a^2$
- $(2a)a = 2a^2$
- $(3a + b)c = 3ac + bc$



“El volumen es como espacio ocupado y la capacidad como espacio vacío con posibilidad de ser llenado” (Olmo y Moreno, 1993, pp.98)  
El volumen del cubo entonces es:

$$a * a * a = a^3$$

Ejemplos en los que interviene el concepto de volumen:

- Determine el volumen de un cubo de lado  $6x$
- Determine el volumen de un cubo de lado  $3x + 1$
- Determine el volumen de un prisma de base  $9x$  y altura  $12x$

Solución:

- $(6x)(6x)(6x) = 216x^3$
- $(3x + 1)(3x + 1)(3x + 1) = 27x^3 + 27x^2 + 6x + 1$
- $12x(9x)(9x) = 972x^3$

Una ecuación lineal “Se llama ecuación lineal o de primer grado con una incógnita a toda ecuación de la forma  $ax + b = c$ ; cuyo valor de  $x$  es el conjunto solución de dicha ecuación”. Oropenza, (2010, pp. 6)

Ejemplos:

Halla el valor de  $l$  en el siguiente ejercicio.

$$\frac{6(x + 4) + 4x + 16}{2} = 45$$

1. Elimine todas las fracciones multiplicando cada lado por el mínimo común denominador.

$$\begin{aligned} \left( \frac{6(x + 4) + 4x + 16}{2} \right) 2 &= 45 \times 2 \\ 6(x + 4) + 4x + 16 &= 90 \end{aligned}$$

2. Quite paréntesis.

$$\begin{aligned} 6x + 24 + 4x + 16 &= 90 \\ 10x + 40 &= 90 \end{aligned}$$

3. Simplifique los términos semejantes, usando la propiedad aditiva de la igualdad para lograr que la ecuación tenga la forma:  $ax = b$

$$\begin{aligned}10x + 40 - 40 &= 90 - 40 \\10x &= 50\end{aligned}$$

4. Despeje la variable mediante la propiedad multiplicativa de la igualdad

$$\begin{aligned}\frac{10x}{10} &= \frac{50}{10} \\x &= 5\end{aligned}$$

5. Verifique el resultado con la ecuación original

$$\frac{6(5 + 4) + 4(5) + 16}{2} = 45$$

$$\frac{6(9) + 20 + 16}{2} = 45$$

$$\frac{90}{2} = 45$$

$$45 = 45$$

6. Elimine todas las fracciones multiplicando cada lado por el mínimo común denominador.

$$\begin{aligned}\left(\frac{4(x + 3) + 5x + 5}{2}\right) 2 &= 40 \times 2 \\4(x + 3) + 5x + 5 &= 80\end{aligned}$$

7. Quite paréntesis.

$$\begin{aligned}4x + 12 + 5x + 5 &= 80 \\9x + 17 &= 80\end{aligned}$$

8. Simplifique los términos semejantes, usando la propiedad aditiva de la igualdad para lograr que la ecuación tenga la forma:  $ax = b$

$$\begin{aligned}9x + 17 - 17 &= 80 - 17 \\9x &= 63\end{aligned}$$

9. Despeje la variable mediante la propiedad multiplicativa de la igualdad

$$\begin{aligned}\frac{9x}{9} &= \frac{63}{9} \\ x &= 7\end{aligned}$$

**10.** Verifique el resultado con la ecuación original

$$\frac{4(7 + 3) + 5(7) + 5}{2} = 40$$

$$\frac{2(10) + 35 + 5}{2} = 40$$

$$\frac{80}{2} = 40$$

$$40 = 40$$

Tiempo de institucionalización: 1 hora 50 minutos

### Segunda Sesión

**Ejercitación de procedimientos:** Tiempo 1 hora 50 minutos

Esta sesión se enfocó en aplicar los conocimientos adquiridos en el transcurso de las sesiones anteriores, por tanto se trabajó ejercicios que permitan ejercitarse y mecanizar dichos conocimientos.

Teniendo en cuenta las siguientes expresiones determine algunos elementos de la sucesión:

Secuencia números triangulares, secuencia números cuadrados, secuencia números pentagonales, etc.

### SOLUCIONES

**Primera:**  $3n$

**Segunda:**  $n(n) = n^2$

**Tercera:**  $\frac{1}{2}(n^2 + n)$

**Cuarta:**  $\frac{3n^2 - n}{2}$

**Quinta:**  $2n^2 - n$

Resuelve las siguientes expresiones:

- $4x + 3x + 4x + 4y = 11x + 4y$
- $12x + 15x + 12y + 13x + 9y = 40x + 21y$

- $12x + 13y + 14x + 11y + 12z + 14z + 12x + 7y = 38x + 31y + 26z$
- $7x + 12y + 7x + 12y = 14x + 24y$

Soluciona las siguientes ecuaciones:

- $4x(4x) = 16x^2$
- $(3x * 3x)3x = 27x^3$
- $(4x * 5x)7x = 140x^3$

Halla el valor de  $l$  en el siguiente ejercicio.

$$\frac{7(x + 5) + 5x + 4}{3} = 33$$

1. Elimine todas las fracciones multiplicando cada lado por el mínimo común denominador.

$$\begin{aligned} \left( \frac{7(x + 5) + 5x + 4}{3} \right) 3 &= 33 \times 3 \\ 7(x + 5) + 5x + 4 &= 99 \end{aligned}$$

2. Quite paréntesis.

$$\begin{aligned} 7x + 35 + 5x + 4 &= 99 \\ 12x + 39 &= 99 \end{aligned}$$

1. Simplifique los términos semejantes, usando la propiedad aditiva de la igualdad para lograr que la ecuación tenga la forma:  $ax = b$

$$\begin{aligned} 12x + 39 - 39 &= 99 - 39 \\ 12x &= 60 \end{aligned}$$

2. Despeje la variable mediante la propiedad multiplicativa de la igualdad

$$\begin{aligned} 12x/12 &= 60/12 \\ x &= 5 \end{aligned}$$

3. Verifique el resultado con la ecuación original

$$\begin{aligned} (7(5 + 5) + 5(5) + 4)/3 &= 33 \\ (7(10) + 25 + 4)/3 &= 33 \\ 99/3 &= 33 \end{aligned}$$

$$33 = 33$$

Halla el valor de  $x$  en el siguiente ejercicio.

$$(x + 5) + 5x + 4 = 15$$

1. Elimine todas las fracciones multiplicando cada lado por el mínimo común denominador.

$$\begin{aligned} ((x + 5) + 5x + 4) \cdot 3 &= 15 \cdot 3 \\ (x + 5) + 5x + 4 &= 45 \end{aligned}$$

2. Quite paréntesis.

$$\begin{aligned} x + 5 + 5x + 4 &= 45 \\ 6x + 9 &= 45 \end{aligned}$$

3. Simplifique los términos semejantes, usando la propiedad aditiva de la igualdad para lograr que la ecuación tenga la forma:  $ax = b$

$$6x + 9 - 9 = 45 - 9$$

$$6x = 36$$

4. Despeje la variable mediante la propiedad multiplicativa de la igualdad

$$\begin{aligned} 6x/6 &= 36/6 \\ x &= 6 \end{aligned}$$

5. Verifique el resultado con la ecuación original

$$\begin{aligned} ((6 + 5) + 5(6) + 4)/3 &= 15 \\ ((11) + 30 + 4)/3 &= 15 \\ 45/3 &= 15 \\ 15 &= 15 \end{aligned}$$

## NIVELES DE EVALUACIÓN

Competencia	Nivel de logro			
	N1	N2	N3	
Modelación: ya que la estudiante debe a través de la representación poner de manifiesto la necesidad de usar el álgebra.				
Ejercitación de procedimientos: dado	PROCEDIMENTAL	Describe de	Ejecuta algunos	Construye

<p>que las estudiantes deben poner en ejecución los procedimientos dados en la institucionalización general.</p>		<p>manera general una manera para relacionar el patrón geométrico con su posición.</p>	<p>procedimientos para relacionar un patrón geométrico con una manera general de representarlo.</p>	<p>adecuadamente un lenguaje matemático para conocer la fórmula de manera general de las series geométricas.</p>
	<b>ACTITUDINAL</b>	<p>Atiende la instrucciones para el desarrollo de la actividad</p>	<p>Participa adecuadamente en el desarrollo de la actividad</p>	<p>Coopera y participa en el desarrollo de la actividad</p>
<p><b>Ejercitación de procedimientos:</b> dado que las estudiantes deben poner en ejecución los procedimientos dados en la institucionalización general.</p>	<b>COGNITIVO</b>	<p>N1</p> <p>Se confunde la noción de área y perímetro dando el resultado o del área en cada caso.</p>	<p>N2</p> <p>Se le reconoce que debe sumar los lados de los polígonos para encontrar el perímetro.</p>	<p>N3</p> <p>Relaciona la suma de los lados con el perímetro dando a conocer su resultado en cada caso.</p>
	<b>PROCEDIMENTAL</b>	<p>Describe de manera general una manera para relacionar la suma de los lados del perímetro con el perímetro.</p>	<p>Ejecuta algunos procedimientos para encontrar el perímetro de las figuras dadas en cada caso.</p>	<p>Construye adecuadamente un lenguaje matemático para conocer de manera general la manera de hallar el perímetro de cualquier figura.</p>
<p><b>Ejercitación de procedimientos:</b> dado que las estudiantes deben poner en ejecución los procedimientos dados en la institucionalización general.</p>	<b>COGNITIVO</b>	<p>N1</p> <p>Se confunde la noción de área y perímetro dando el resultado o del perímetro en casos en donde se pida el área.</p>	<p>N2</p> <p>Se le reconoce que debe multiplicar</p>	<p>N3</p> <p>Relaciona la suma de los lados con el perímetro dando a conocer su resultado en cada caso.</p>
	<b>PROCEDIMENTAL</b>	<p>Describe de manera general una</p>	<p>Ejecuta algunos procedimientos para encontrar el</p>	<p>Construye adecuadamente un lenguaje</p>

		manera para relacionar la suma de los lados del perímetro con el perímetro.	perímetro de las figuras dadas en cada caso.	matemático para conocer de manera general la manera de hallar el perímetro de cualquier figura.
<b>Ejercitación de procedimientos:</b> dado que las estudiantes deben poner en ejecución los procedimientos dados en la institucionalización general.	<b>COGNITIVO</b>	Relaciona el lenguaje natural con el número que representa el valor de $x$ y el de $y$ .	Representar la ecuación que permite encontrar el número solución de la ecuación pero no lo relaciona con otras cantidades que dependen de él.	Logra relacionar el lenguaje natural con el lenguaje algebraico y establecer una ecuación resolviéndola correctamente.
	<b>PROCEDIMENTAL</b>	Describe de manera general una manera para encontrar la solución de la ecuación lineal.	Ejecuta algunos procedimientos para encontrar el número que soluciona las ecuaciones lineales.	Construye adecuadamente un lenguaje matemático para conocer de manera general la manera de hallar el valor que soluciona las ecuaciones lineales.

**Protocolo Tercera Actividad**  
**Institucionalización General ¿Qué tanto he aprendido?**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL**

#### **Primera sesión**

El docente saludó a sus estudiantes y las organizó, posteriormente, aclaró la idea de trabajo en la sesión de clase, diciendo que es importante tomar apuntes de lo que se realiza en el tablero, y que la participación en torno a los ejemplos propuestos se puede hacer.

Entonces, el docente comenzó la institucionalización con la generalización de patrones geométricos. Las estudiantes comenzaron a desarrollar cada uno de los ejemplos propuestos desarrollando cada una de las fórmulas de estos.

Luego de explicar los ejemplos de las generalizaciones de patrones geométricos, el siguiente tema tratado fue el perímetro de figuras planas, dado esto, y con los ejemplos propuestos surgieron algunas dudas, como por ejemplo: ¿Qué significa de lado  $2x$ , en el enunciado?, y

teniendo en cuenta esta pregunta, se decidió que las estudiantes realizaran la representación de un cuadrado de lado  $2x$ , y partiendo de la representación pueden relacionar área y perímetro. Posteriormente, el docente aclaró la noción de área, y realizaron algunos ejemplos.

Luego, se analizó entonces el volumen de sólidos como son el cubo y el paralelepípedo. En esta parte las dudas estuvieron situadas en torno al papel del área de la base de los sólidos y la altura del sólido, donde el docente afirmó que el volumen se puede hallar teniendo en cuenta el área de la base y multiplicarla por la altura, o multiplicando cada una de las medidas del sólido. Se hizo el ejemplo en el tablero teniendo en cuenta cada una de las opciones dadas, resaltando que es el mismo resultado.

Finalmente, en torno a ecuaciones lineales, las estudiantes preguntaron sobre el papel de la letra en estas ecuaciones, entonces se aclaró la duda, afirmando que ésta solamente va a representar uno de los valores que no se conocen y se realiza el ejemplo en el tablero.

Se da por finalizada la sesión.

### Segunda sesión

En esta segunda sesión el docente llegó a clase, saludó y escribió en el tablero los ejercicios para desarrollar en la clase, luego se dijo a las estudiantes que es importante realizar los ejercicios, por ende se pidió en hojas para entregar.

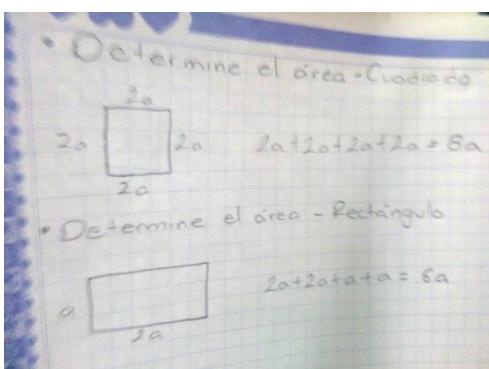
Entonces, las estudiantes ubicadas en grupo iban llamando al docente para aclarar dudas, y de igual manera él va pasando por cada uno de los puestos para conocer si las estudiantes estaban desarrollando los ejercicios propuestos.

En los ejercicios en torno a generalización de patrones y perímetro de figuras, no hubo muchos conflictos, sin embargo es necesario en temas como la multiplicación de monomios (en el caso de las áreas) institucionalizar de nuevo, al igual que multiplicación de binomios (en el caso de volumen).

A pesar que se tenía pensado el tiempo suficiente para desarrollar el taller, las estudiantes no lograron en su totalidad desarrollar los ejercicios de ecuación lineal. En torno a los objetivos de la actividad es de mencionar que se logró el objetivo general aclarando dudas que se tenían en torno a los temas trabajados. Por otro lado, en los objetivos específicos se concretaron nociones, algoritmos de los temas trabajados; además se brindó a las estudiantes la ejercitación de procedimientos.

### ANÁLISIS

En este primer nivel de análisis (desempeño) se tuvo en cuenta los primeros niveles de cada uno de los temas (generalización de patrones geométricos, nociones de perímetro, área, volumen y ecuación lineal). Respecto a generalización de patrones geométricos, en el nivel 1 no se encontró ninguna estudiante, al igual que en perímetro, en consecuencia en torno al área se tiene:



En la ilustración número 10 se tiene que el estudiante confunde las nociones de área con perímetro, por ende suma cada uno de los lados, contrario a multiplicar la base por la altura, esto se debe según Olmo y Moreno (1993) a que “*El hecho de que dos figuras tengan la*

Ilustración 9

misma área induce a algunos niños a creer que tienen el mismo perímetro" Olmo y Moreno, (1993, p. 44) Según el mismo estudio que se referencia en el libro superficie, volumen y algo más, se afirma que "Lo general es que no se hayan realizado actividades de recorte, pegado coloreado, hilos, lanas, etc., que hayan puesto de manifiesto claramente las diferencias entre los dos conceptos" Wagman citado por Olmo y Moreno, (1993, pp. 44)

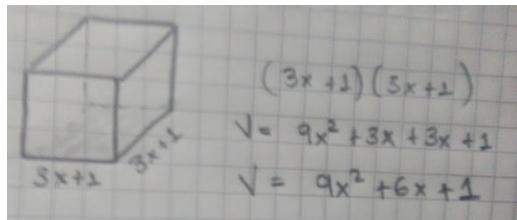


Ilustración 10

Ahora en torno a volumen es necesario observar la ilustración número 11, en donde se encuentra que los estudiantes solo hallan el área de la base del cubo y afirman que esto es el volumen.

Esto se debe que "es más complicado cuando se utilizan las dimensiones" (Kart citado por Olmo y Moreno, 1993, pp. 111) lo que significa que los estudiantes "ven" solamente una de las caras del cubo y es por ello que afirman que es el volumen. En este error caen algunos estudiantes.

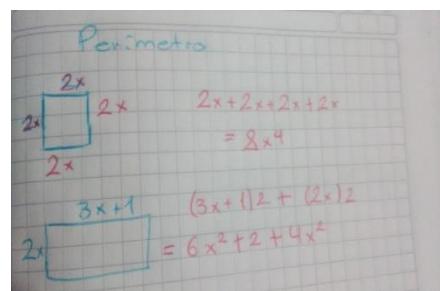
En el nivel 2 se puede entonces analizar sobre generalización de patrones geométricos, lo siguiente:

En la ilustración 12 se puede observar que la estudiante analiza la posición y el número de puntos que hay en cada una de las posiciones, entonces la estudiante afirma que es la multiplicación de la posición (x) multiplicada por la posición (x), pero al operar:  $xx = x^2$  esto se debe a: "La notación inicial es otra área donde la apariencia visual produce confusión. Por ejemplo, en las potencias, el uso de  $a^2$  denotado como  $a * a$ , es frecuentemente confundido con  $2a$ " (Socas, 1996, p. 14).

Por ende las estudiantes que responden ésta se confunden de notación.

Por otro lado, en el caso de perímetro se observa que se tiene un problema en cuanto a la notación, ya que claramente se evidencia que "La notación inicial es otra área donde la apariencia visual produce confusión". (Socas, 1996), esto se puede ver en la ilustración número 13.

Ilustración 12



En la imagen claramente se observa que la estudiante suma los 4 lados del cuadrado de lado  $2x$ . En torno a los ejercicios planteados de área se tiene en este nivel:

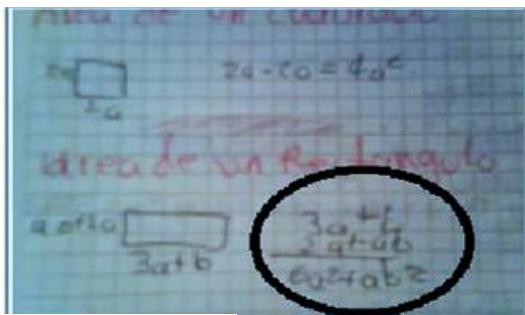


Ilustración 13

torno al uso inapropiado de reglas de procedimiento, estos errores también van ligados al cómo el estudiante interpreta el álgebra, que en muchas ocasiones “en efecto, aquella es en gran parte aritmética generalizada” (Socas, 1993, pp. 100) en consecuencia, “a veces las dificultades que los estudiantes presentan en álgebra no son tanto dificultades en el álgebra como problemas que se quedan sin corregir en la aritmética”. Socas, (1993, pp. 100).

Las siguientes ilustraciones evidencian el último nivel en el cual se encuentra que las estudiantes logran encontrar la fórmula general partiendo de la generalización de patrones geométricos. En el caso de área y perímetro, se logró identificar que las alumnas desarrollaron los algoritmos pertinentes para llegar a la correspondiente solución, en el caso del volumen se realizan las operaciones necesarias, y se logra a partir del área de la base por la altura del paralelepípedo sea el caso.

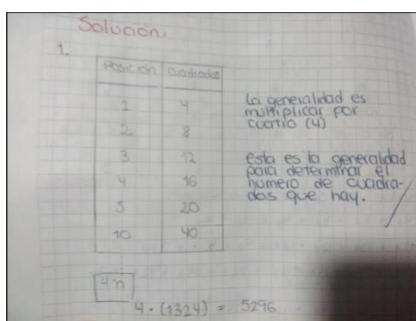


Ilustración 14

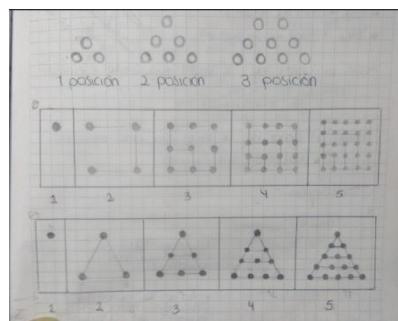


Ilustración 15

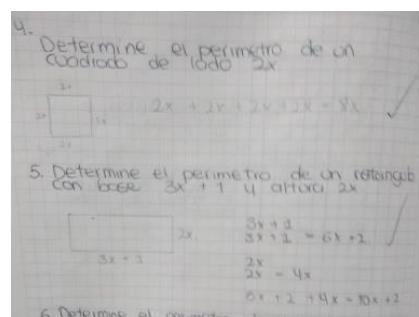


Ilustración 5

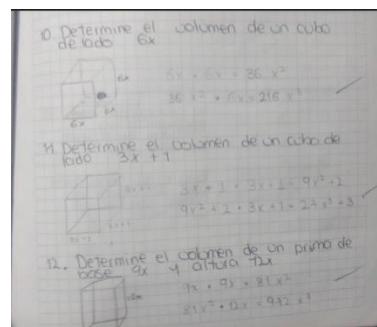


Ilustración 16

## EVALUACIÓN

De manera detallada, se ampliaran los resultados obtenidos por cada una de las estudiantes en la siguiente lista en donde ACT es el logro Actitudinal, PRO es el logro procedural y COG es el logro cognitivo tras realizar la evaluación de los conceptos.

NOMBRE	COG			PRO			ACT		
	N1	N2	N3	N1	N2	N3	N1	N2	N3
Piedad Pineda		X			X		X		
Lucila Correa			X			X		X	
Omaira Silva		x			x			X	
Cristina Ovalle			X			X			X
Amparo Morales				X			X		X
Lucila Garzón			X			X		X	
Luz Marina Chacón				X			X		X
María Ballesteros				X			X	X	
Nubia Ibagon		X			X			X	
Leidy Moreno				X			X	X	
Jacqueline Marroquín		x			X			X	
Evelin Durango				X			X	X	
Alba Kiskibañes		X			X			X	
Yuri Cárdenas				X			X	X	

	N1	N2	N3
Actitudinal	0	10	4
Procedimental	0	8	6
Cognitivo	0	8	6

La siguiente gráfica, de manera muy general representa los desarrollos actitudinales de las estudiantes a lo largo de las sesiones.

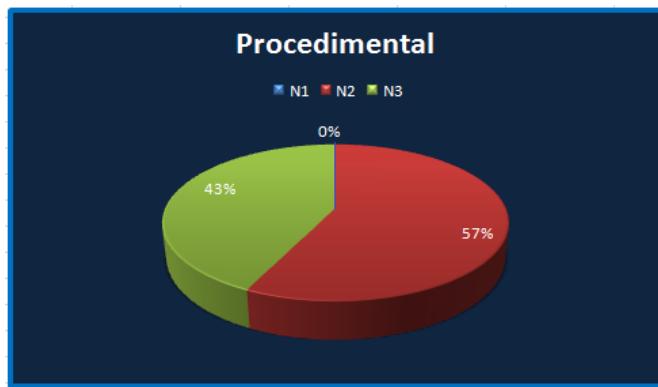


Como podemos notar en el nivel uno no se encuentra ninguna estudiante, lo que nos permite ver sus avances con respecto a sus actitudes en los desarrollos en las actividades.

En en nivel dos se encontró el 71% de la población, es decir 10 estudiantes, estas se caracterizan por intentar trabajar de forma activa tanto individual como grupalmente, aún presentaban algunas dificultades con respecto a discusiones a la hora de socializar e institucionalizar las respuestas.

Que la mayor parte de estudiantes se encuentren en este nivel nos deja ver el amplio paso que han dado al intentar establecer relaciones entre todas ellas, pues es evidente que al interactuar se crea un vínculo de confianza.

En el nivel tres encontramos 4 estudiantes igual al 29% de las estudiantes. Es realmente importante incentivar a las estudiantes a la socialización, este nivel es el nivel más alto y esperamos que en la finalización de esta pasantía estén creados muchos vínculos de confianza entre ellas.



Con respecto a lo procedural, notamos que 8 estudiantes es decir el 57% de ellas se encuentra en el nivel dos, estas estudiantes lograron corresponder a las actividades propuestas como repaso de lo visto, pusieron en práctica los conocimientos adquiridos aunque presentaron algunas dificultades ya que no lograron terminar todos los ejercicios planteados en la ejercitación de procedimientos.

6 estudiantes se ubican en el nivel tres con un 43%, se puede notar que ellas lograron corresponder adecuadamente a cada actividad poniendo en práctica los conocimientos anteriormente adquiridos pero además intentaron crear nuevas estrategias con relación a las vistas para llegar a la solución de cada actividad. Estas estudiantes lograron llevar a cabo de manera correcta y bien estructurada los ejercicios que se les presentaron en la clase de ejercitación de procedimientos, este porcentaje también incluye a las alumnas que tomaron nota de lo explicado por el maestro en la clase de institucionalización.



En lo cognitivo, siempre es complicado intentar dar una nota por lo que se tienen en cuenta las evidencias, apuntes y expresiones verbales de los estudiantes, y resultan los mismos porcentajes del aspecto procedural. Fue visible encontrar dificultades y errores en aquellas estudiantes que se les dificulta la atención y además no tomaron nota de cada actividad en la clase de institucionalización, pues al no tener claros todos los conceptos se les dificultó la solución de algunos puntos. 8 estudiantes se ubicaron en el nivel dos, pues fueron estas quienes no tenían claros todos los aspectos para llevar a cabo una buena solución de cada actividad; 6 estudiantes se ubicaron en el nivel tres, lograron mostrar claridad en cada conocimiento requerido para llevar a cabo con facilidad y agilidad cada actividad.

## EVALUACIÓN INDIVIDUAL

### **Piedad Pineda:**

Piedad es una de las estudiantes que tuvo un desarrollo en cuanto a los tres aspectos tenidos en cuenta muy similares a lo largo de estas sesiones, sus actitudes han sido buenas y favorables para el desarrollo de la clase, pues intentó relacionarse con sus demás compañeras y en cuanto a lo procedural y cognitivo realizó algunos de los procedimientos requeridos y se esforzó por llegar a lo pedido.

### **Lucila Correa:**

Esta estudiante presentó las mismas condiciones que la anterior, pues se han desenvuelto en las clases de formas muy similares. Logró establecer algunas interacciones con sus compañeras presentando algunas dificultades, realizó procesos teniendo en cuenta lo enseñado en las anteriores clases y su crecimiento cognitivo no fue el mejor pero intentó establecer algunos esquemas mentales de cada objeto matemático propuesto.

### **Omaira Silva:**

En los tres aspectos mostró un desarrollo diferente ya que logró establecer socialización con sus compañeras y a raíz de esto tuvo procesos diferentes que le permitieron interiorizar algunos de los conceptos previamente desarrollados

### **Cristina Ovalle:**

Como ya había mencionado es una mujer con un amplio carisma, le permite tener seguridad de sí misma a la hora de desarrollar algunas actividades por lo que logró mostrar un avance en cuanto a lo cognitivo, gracias al trabajo grupal logró reconocer y adquirir algunos conceptos y conocimientos ya desarrollados.

**Amparo morales:**

Siempre ha mostrado ser una persona amigable, que se permite a sí misma adquirir más y más conocimiento y mostrarlo con gran facilidad. Al igual que en la clase anterior mostró una buena actitud y unos buenos procedimientos en el desarrollo de las actividades.

**Lucila Garzón:**

Al igual que algunas compañeras mantuvo sus niveles en los tres aspectos a tener en cuenta, logró relacionarse con un poco de dificultad con sus compañeras y tiene buenos desarrollos cognitivos y procedimentales.

**Luz Marina Chacón**

Mantuvo sus niveles en cuanto a lo Actitudinal y Procedimental, pero mostró un avance en cuanto a lo cognitivo pues evidenció la adquisición de sus conocimientos en el desarrollo de las clases anteriores, tuvo un buen proceso a la hora de desarrollar sus actividades y las desarrollo en su totalidad.

**María ballesteros**

Fue una de las estudiantes que mantuvo sus niveles en los tres desarrollos, pues no mostró grandes avances en ninguno.

**Nubia Ibagon**

Fue una estudiante con buenos desarrollos cognitivos y procedimentales, en cuanto a su actitud evidenció un amplio crecimiento, logró establecer interacción con sus demás compañeras, fue más participativa y activa a lo largo de la institucionalización.

**Leidy Moreno**

Mantuvo sus niveles pues es una estudiante con mucha agilidad para la realización de procesos y para la adquisición de conocimientos, pero aún se le dificultaba la socialización y participación activa en las clases.

**Jacqueline Marroquín**

Fue una de las estudiantes que más avances presentó, mantuvo su nivel en lo procedimental pero lo aumentó en cuanto a lo cognitivo y Actitudinal, al interactuar más con sus compañeras y creer más en sí misma logró interiorizar los conocimientos ya desarrollados y además evidenciarlos ya que solucionó completamente las actividades.

**Evelin Durango**

Mantuvo sus tres niveles, nuevamente mostró su agilidad a la hora de solucionar las actividades pero su actitud fue muy similar a las anteriores.

**Alba Kiskibañes**

Mejoró en cuanto a su actitud frente a las clases, mostró más interés en el desarrollo cooperativo de las actividades, fue más activa y atenta en la socialización e institucionalización de las respuestas.

### **Yuri Cárdenas**

Esta estudiante siguió teniendo muy buenos desarrollos procedimentales y cognitivos, acertó en los desarrollos de procesos algebraicos, aritméticos y los que la situación requiera y logró mostrar avances en su actitud ya que estableció interacción con sus compañeras a la hora de socializar aunque con dificultad pero participó activamente en el desarrollo de las clases.

### **REFLEXIÓN**

Es importante reflexionar que los errores de procedimiento que se presentan en algunos casos, pues no significa que las estudiantes no tengan comprensión de los objetos matemáticos y tampoco significa que los tengan, por ende, para lograr evaluar esto es necesario hacer más investigación, es decir, proponer más problemas que pretendan ver el significado y procedimiento, para lograr ser más eficaz en hacer un plan que mejore estos errores.

Además algunos de los errores que cometen las estudiantes, por un lado son por la falta de atención e interés, por otro el tabú que se tiene “las viejas ya no estamos para estudiar” y en otra proporción el docente, que puede crear tanto obstáculos, dificultades y errores, que surgen de su metodología, en consecuencia evaluar todo ello es complejo, ya que se deben tener en cuenta cada uno de estos factores en cada una de las estudiantes.

A manera de conclusión entonces, es necesario hacer una permanente investigación de cada una de las estudiantes, para notar sus esfuerzos y desarrollos.

## **RELATORÍA: "Celebración cumpleaños docente"**

### **DESCRIPCIÓN DE LA SESIÓN**

El docente llegó a la hora habitual a clase y se encontró con que las estudiantes no están en el aula asignada, una de las estudiantes llega al docente y le comenta que la clase se realizará en otro lugar, así que el docente en compañía de la alumna se dirigieron a otra aula, en aquel lugar las estudiantes prepararon para el docente pasante una fiesta de cumpleaños, en la cual ambientaron con música, además decoraron el salón, y compraron entre todas una torta, las estudiantes hicieron varios regalos, se pasó el tránscurso de la clase con interacciones entre el maestro y las alumnas.

### **ANÁLISIS**

Realmente se considera muy importante este acto de unión y trabajo en equipo de las estudiantes, como se evidenció desde la actividad de reconocimiento, se encontraba gran disgusto de las estudiantes al tener que realizar actividades con sus compañeras, era evidente que no se ponían de acuerdo para nada, las clases eran muy complicadas cuando se hablaba de trabajo grupal. Pero este día se mostraron grandes avances en cuanto a su forma de actuar, se vio en gran medida la unión de todo el grupo para planear la sorpresa, además se organizaron en pequeños grupos para crear los regalos que le brindaron al docente, en el tránscurso de la reunión se dio una buena interacción y el buen diálogo entre ellas.

Otro cambio importante que es bueno resaltar fue su forma de expresarse e interactuar con el docente, como se dijo en el protocolo de reconocimiento, en varias estudiantes se evidenciaba el desagrado porque el docente fuera de género masculino y se llegó a la hipótesis que esto se podía deber a que estas mujeres en su mayoría habían sido violentadas o abusadas por hombres y podía ser de allí que se presentara ese desagrado por el género contrario. Pero el detalle de planear y realizar una fiesta de cumpleaños para el docente hombre dejó ver que se logró mostrarles que no se puede generalizar al hablar de personas, y que habían encontrado en su docente un buen ser. Y que ese buen ser era hombre.

Realmente ésta sesión deja ver en gran medida el avance que han tenido las estudiantes en cuanto a desarrollos de carácter social y comunicativo, aunque en la sesión no se trabajó nada matemático, este dejó ver los importantes cambios que se han desarrollado a partir de las actividades realizadas en el transcurso del semestre.

## ACTIVIDAD PARQUE SIMÓN BOLÍVAR

### Objetivo general

- Fomentar a partir de una actividad el trabajo en grupo y la cooperación entre estudiantes.

### Objetivos específicos:

- Diseñar y aplicar una actividad recreativa, que permita generar en las estudiantes la necesidad de un buen trabajo cooperativo.
- Garantizar que la actividad se cumpla de la manera adecuada y con las normas establecidas.
- Fomentar el desarrollo del pensamiento matemático, introduciendo ejercicios de lógica matemática en la actividad recreativa.

### Desarrollo de la planeación

Para la descripción de la actividad se hace necesario evidenciar el acuerdo al que llegaron los docentes con respecto a la actividad que se va a trabajar. Se acordó realizar una actividad por el estilo “*buscando tesoros*” en el parque Simón Bolívar, pero en la cual se involucraran obstáculos y otras pruebas. Cada grupo de docentes de cada área organizaron ciertas dinámicas que estuvieron relacionadas con el área a su cargo.

Cada grupo de docentes de cada área con sus respectivas actividades se localizó en diferentes espacios del parque; las alumnas pasaron por cada sector el cual tenía diferentes temáticas (matemáticas, ciencias sociales, artes, español, etc.).

Dadas las precisiones generales de la actividad, se describió la organización de la actividad propuesta desde el área de matemáticas.

En la actividad se encontraban 5 estaciones distribuidas por una zona del parque, estas se encontraban separadas por una distancia de 10 metros, para lograr pasar de una estación a otra inicialmente debían responder los acertijos que se encontraban en cada una. Se describe a continuación cada estación.

1. En la primera se encuentran 4 cubos para armar (tricubos, soma, lesk, mikinski). Se le entregó a cada grupo las partes de cada cubo y ellas debían armarlo. Luego de haber logrado armar el cubo, se le entregó un costal a cada grupo, en el cual colocaron sus pies y saltaron hasta la otra estación, todas las participantes del grupo deben pasar con el costal por tanto deberán hacer relevos para que todos puedan pasar de una estación a la otra.

2. En la segunda estación hubo un par de acertijos matemáticos, cuando los contestaron pasaron a la siguiente, para esto debían amarrar sus zapatos con los de sus compañeras, de tal manera que debían coordinar sus pasos o de lo contrario se caerían.
3. Tenían un acertijo de lógica, apenas lo contestaban se les entregaba un lazo con el que debían pasar saltando por relevos.
4. Y por último, la cuarta estación también tenía un acertijo, luego de que contestaban a cada participante del grupo se le entregaba una cuchara y un pin-pon. Debían llevar la cuchara sosteniéndola con su boca y en esta el pin-pon. Pasaban por un terreno arenoso llegarían a un árbol y se devolverían, cuando llegue todo el grupo se les entregaba la pista para que puedan llegar a la próxima zona en la cual estaban encargados docentes de otra área.

### Criterios de evaluación

Actitudinal	N1	N2	N3
	No logra hacer vínculos entre sus compañeras, a la hora de realizar un trabajo cooperativo. Su actitud a la hora de realizar la actividad no es satisfactoria.	En unos momentos su actitud es satisfactoria en otras presenta dificultad al trabajar en grupo.	Trabaja satisfactoriamente de manera individual y grupal. Su actitud a la hora de realizar la actividad es muy satisfactoria.

### RELATORÍA “parque Simón Bolívar”

Desde que se propuso la actividad a nivel institucional los docentes comprendieron que la importancia más allá de un fin de contenidos propiamente enfocados a los saberes de cada área, era encaminado a la construcción integral del sujeto, en esta perspectiva propiciar el compañerismo, el respeto, el trabajo en equipo, las ganas de no rendirse, el luchar hasta el final por un sueño, una meta. Teniendo claro que muy pocos de estos sentimientos lo habían podido vivir en las situaciones tan hostiles a lo largo de sus vidas.

Desde que iniciaron la prueba aproximadamente 80 madres cuando llegaron a la zona de matemáticas llegaron con temor pero llenas de alegría, la matemática siempre vista como el ogro en las instituciones. Se evidenció que tal vez nunca pensaron en que así serían las pruebas de matemáticas, pues al final varios de los grupos resultaron muy contentos.

Iban llegando 4 grupos cada 10 o 15 minutos, en la primera estación se encontraba el docente Ángel León, quien explicó que debían armar las fichas de tal manera que formaran un cubo, se reflejó en la primera estación el reto que sentían algunas de las estudiantes, pero también el desespero pues pasaba el tiempo y no lograban formar el cubo. Lo interesante era ver el apoyo que se daban unas otras, algunas asumían el papel de líderes del grupo, mientras las compañeras cooperaban con sus ideas, una asumía el papel de armar, o rotaban. Algunas se sentaban y no cooperaban en la tarea dada.

Al salir de la primera estación, era un trabajo de relevos, y se evidenciaba la competencia o el deseo de ser las victoriosas frente al resto de los grupos. Para esto debían asumir un rol de trabajo en equipo, pues sí querían ganar dependían de todas. Entonces se escuchaban los gritos de motivación, unas a otras no faltó la que se cayó en su camino al saltar con el costal.

Llegaban a la estación 2 y 3, encontraban al docente Nicolás Clavijo, quien daba los acertijos, y algunas pistas luego de verlas que les costaba resolver alguno de ellos. Saltaron lazo, amarraron los zapatos con sus compañeras y pensaban como resolver los acertijos.

Ya en la última estación estaba el docente Julián Sánchez con una estudiante embarazada quien era la colaboradora de los docentes de matemáticas en ese espacio. Se les brindó el último acertijo para luego darles el pin-pon y la cuchara.

Algunas se resignaron pues les costaba contestar los acertijos pero encontraban apoyo en sus compañeras o en los docentes.

Se considera que no se podría hacer unas precisiones profundas frente al desarrollo del pensamiento matemático en esta actividad, se reconoció que las estudiantes se pensaron ideas que implicaban razonamientos matemáticos.

Pero la actividad adquirió un carácter conscientizador, se considera que se propiciaron vínculos entre ellas, que difícilmente construyen es sus espacios en su diario vivir, pues es sus espacios o anteriores espacios eran de supervivencia individual. En este o trabajaban juntas o no lograrían avanzar para lograr la meta. Los acertijos matemáticos fueron como la actividad, un medio para que pensaran como podrían despojarse del egoísmo tan inmerso en el contexto social colombiano.

## CONCLUSIONES

Es necesario el buen reconocimiento de la población ya que éste permite caracterizar a la población y a partir de esto planear y desarrollar actividades las cuales cumplan un papel concreto a la hora de dar solución a dificultades y obstáculos que presente el grupo con el que se piensa trabajar, para este caso siendo una población que requiere educación especial que se adapte a sus necesidades tanto cognitivas como sociales, es necesario e irremovible estar todo el tiempo reconociéndola y caracterizándola.

Es importante preguntarse por el proceso de aprendizaje de las estudiantes a lo largo de la secuencia, teniendo en cuenta aspectos como la manera en la que se afrontan a las situaciones que se les presentan, las estudiantes necesitan ser autónomas de su propio conocimiento y ser partícipes en consecuencia de los mismos, es por ello que el uso de la teoría de situaciones didácticas es fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje de estos saberes.

Allí, al momento de evaluar estos procesos de enseñanza-aprendizaje, llegan los problemas que puede tener el profesor en relación con la evaluación, en primera instancia uno de ellos es la subjetividad de la evaluación que se da a las estudiantes dado que el evaluador es un ser humano, por otro lado, el papel que tiene el aspecto cognitivo ya que el docente no puede ingresar en la mente del estudiante, sino que él debe inferir a partir de observables que puede estar pensando.

La evaluación en ese sentido cambia de foco, es decir, de perspectiva en cada una de las fases que compone una situación fundamental, en consecuencia en la fase de acción se quiere evaluar razonamiento del estudiante, en la fase de formulación se evalúa su capacidad de modelación y argumentación, en la fase de validación se evalúa la capacidad de comunicar sus ideas y la resolución de problemas, es por ello que la visión del evaluador va cambiando conforme va pasando cada una de las fases, por otro lado es importante tener en cuenta en cada una unos criterios que puedan ayudar al observador a evaluar estas habilidades.

Es por ello que el docente en todo momento está evaluando ya que si bien lo debe hacer en la fase post-activa, este debe interrogar a sus estudiantes en el proceso de resolución de problemas, en ese momento el docente debe evaluar lo que el estudiante le comunica para poder encontrar una pregunta adecuada a realizar que lo lleve a la solución del problema.

En consecuencia el docente debe evaluar el proceso de cada uno de las estudiantes, ya que, cada una de ellas va formando sus propios conceptos y el aprendizaje que obtienen es autónomo.

Cada una de las fases debe tener su evaluación, es por ello que al finalizar el proceso es decir en la reflexión post-activa, el docente pasante debe reflexionar cómo de manera general su estudiante se desempeñó, es de allí que el docente puede determinar el nivel general que obtuvo cada uno de los estudiantes en relación con el conocimiento adquirido en una situación fundamental.

Es importante mencionar que la evaluación es un proceso de investigación arduo que el docente debe realizar ya que este debe ser un análisis de las fallas, dificultades y obstáculos que el estudiante tiene y a partir de allí como puede ayudar al estudiante a salir de estos.

Por medio de problemas que involucran la cotidianidad del estudiante, se logra que el mismo reconozca características de área, perímetro y volumen cuerpos geométricos bidimensionales y tridimensionales, dado que asocia lo que está aprendiendo con las cosas que observa diariamente.

Con el desarrollo de esta experiencia pedagógica se observó que la evaluación debe ser una herramienta de reflexión y de avance frente al proceso desarrollado por los estudiantes, que debe borrarse la percepción que se tiene sobre esta acerca de los estereotipos que se crean para convertirse en esa fuente de enriquecimiento para el profesor, estudiante e institución.

## REFERENCIAS

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2005). Plan de igualdad de oportunidades para la equidad de género en el Distrito Capital 2004-2016. Bogotá sin indiferencia. Política pública de Mujer y Géneros. Bogotá, Colombia. Tomado de <http://www.sdmujer.gov.co>

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2013) PLAN DE DESARROLLO 2012-2016. Bogotá Humana. Bogotá, Colombia. Tomado de: <http://www.sedbogota.edu.co>

Beltrán, J. (2013). Propuesta de educación por ciclos. Proyecto de educación para madres de usuario IDIPRON. Bogotá, COLOMBIA.

Brousseau, G. (1988). Los diferentes roles del maestro. En: Parra, C y Saiz, I (Comp.) Didáctica de las matemáticas: aportes y reflexiones. Buenos Aires: Paidós.

Castaño, M. (2009). La educación para Adultos. Revista digital innovación y experiencias educativas. ISSN 1988-6047. Córdoba, Argentina.

Centeno, J. (1997). Números decimales ¿Por qué? y ¿Para qué? Relación con el saber: las situaciones. Madrid: Síntesis.

DUSSEL, E. (2002). Ética de la liberación en la edad de la globalización y de la exclusión. Madrid: Trotta.

Fernández, M. (2013). Expresiones algebraicas. Recuperado el 27 de Agosto de 2013, de amolasmates.es:[http://www.amolasmates.es/cuarto\\_eso/apuntes/Expresiones%20algebraicas.pdf](http://www.amolasmates.es/cuarto_eso/apuntes/Expresiones%20algebraicas.pdf)

Freire, P. (1989). La educación como práctica de la libertad. Madrid: Siglo XXI. — (1992): Pedagogía del oprimido. Madrid: Siglo XXI.

Godino, J. (2003). Razonamiento algebraico y su didáctica para maestros. Granada: Reprodigital.

Martínez, A. Cajamarca, D. & Cendales, L. (2012). Historia institucional Instituto Distrital para la Protección de la niñez y la juventud (IDIPRON). Corporación internacional para el desarrollo educativo (CIDE). Bogotá, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional (1998). Lineamientos curriculares de matemáticas. Colombia: Ministerio de educación nacional. Tomado de: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)

Ministerio de Educación Nacional (2002). Decreto número 1290. Colombia: Ministerio de educación nacional.

Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares básicos de competencias para el área de matemáticas. Colombia: Ministerio de educación nacional.

Ministerio de Educación Nacional (1994). Ley General de Educación 115. Tomado de:  
[http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-124745\\_archivo\\_pdf9.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-124745_archivo_pdf9.pdf)

Olmo, M., Moreno, M & Gil, F. (1993). Superficie y volumen. ¿Algo más que el trabajo con fórmulas? Madrid: Síntesis.

Oropenza, D. (2010). Guía didáctica. Despeje de variables en números reales. Yaracuy: Universidad Nacional Experimental Del Yaracuy.

Romero, J. (1999). Transición aritmética-álgebra. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Santos, NN (2008). Ideas filosóficas que fundamentan la pedagogía de Paulo Freire. Revista iberoamericana de educación. España. Pag 155-173.

Secretaría de Educación del Distrito (2014). Educación Bogotá. Educación Incluyente. Recuperado el 20 de agosto de 2015. Tomado de: <http://www.educacionbogota.edu.co/es/temas-estrategicos/educacion-incluyente>.

Secretaría Distrital (2012). Plan de desarrollo 2012-2016 Bogotá Humana. Recuperado el 20 de agosto de 2015. Tomado de: <http://idrd.gov.co/sitio/idrd/Documentos/PLAN-DESARROLLO2012-2016.pdf>

Socas, M., Camacho, M., Palarea, M. & Hernández, J. (1996). Iniciación al álgebra. Madrid: Síntesis.