

“Ambientes de aprendizaje y errores de los estudiantes de 7-1 y 7-3 de la Institución Educativa Alejandro de Humboldt de Popayán, al desarrollar actividades con los números racionales”



Claudia Patricia Bojorge Payán

Ana Milena Palechor Jiménez

Universidad del Cauca

Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Licenciatura en Matemáticas

Popayán

2018

“Ambientes de aprendizaje y errores de los estudiantes de 7-1 y 7-3 de la Institución Educativa Alejandro de Humboldt de Popayán, al desarrollar actividades con los números racionales”

Trabajo de grado para optar al título de: LICENCIADAS EN MATEMATICAS

Claudia Patricia Bojorge Payán

Ana Milena Palechor Jiménez

Director de Práctica Pedagógica:

Ángel Hernán Zúñiga Solarte

Universidad del Cauca

Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Licenciatura en Matemáticas

Popayán

2018

**Nota de aceptación**

**El presente trabajo de  
Sistematización de la Práctica  
Pedagógica fue aprobado  
Por el director y  
El respectivo evaluador**

Director: \_\_\_\_\_

Mg. Ángel Hernán Zúñiga

Evaluador: \_\_\_\_\_

Mg. Orlando Rodríguez

Coordinador: \_\_\_\_\_

Mg. Ángel Hernán Zúñiga

Lugar y fecha de sustentación: Popayán, 20 de Junio de 2018

## ***Agradecimientos***

*Queremos expresar nuestra gratitud primero que todo a Dios por darnos la vida, por ser el inspirador, darnos fuerza, sabiduría y paciencia para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.*

*A la Institución Educativa Alejandro de Humboldt, por confiar en nosotros y permitirnos desarrollar nuestra propuesta pedagógica con los estudiantes del grado séptimo y de igual modo a la docente titular Francini Tobar.*

*Agradecer a los docentes del departamento de matemáticas de la Universidad del Cauca, por creer en nosotros y darnos la oportunidad de hacernos profesionales, muy especialmente a nuestro director de la Practica Pedagógica Mg. Ángel Hernán Zúñiga Solarte, quien siempre estuvo dispuesto a acompañarnos y guiarnos, compartiéndonos sus conocimientos a lo largo de este proceso que fue indispensable para obtener nuestra sistematización de igual manera a nuestro profesor y evaluador Mg. Orlando Rodríguez por dedicar tiempo a leer cuidadosamente nuestro trabajo.*

***Claudia Patricia Bojorge***

*Agradecer a mis padres Antonio y Martha, y a mis hermanas porque siempre me brindaron su apoyo incondicional y quienes con sus palabras de aliento me motivaron a que siguiera adelante.*

*Especialmente a mi hijo Daniel Flórez le agradezco por su amor y por ser la motivación más grande en mi vida quien me impulsa a mejorar cada día. A mi esposo Felipe Flórez, por su compromiso, esfuerzo y entrega en mi etapa de formación profesional.*

*En fin agradecer a todas las personas que hacen parte de mi vida y que de algún modo aportaron su granito para el cumplimiento de mi sueño.*

***Ana Milena Palechor***

*A mi esposo Wilmar Cuyato, por ser el pilar más importante y por demostrarme su apoyo incondicional durante mi educación universitaria, ya que sin él no hubiera sido posible alcanzar mí meta, por enseñarme a perseguir mis sueños sin importar las adversidades.*

*A mi hija Leidy Alexandra Cuyato, por el apoyo que me brindo para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible y me animaba con sus palabras que me hacían sentir orgullosa de lo que soy.*

## Resumen

En este trabajo se hace una reflexión de los diferentes Ambientes de Aprendizaje y Errores de los estudiantes, que surgen a partir de las distintas actividades matemáticas empleadas para la enseñanza de los números racionales en el grado séptimo uno y séptimo tres de la Institución Educativa Alejandro de Humboldt. Se hace necesario para el planteamiento de la reflexión, detectar los ambientes de aprendizaje y errores, por medio de la incorporación de metodologías en la docencia directa, donde intervinieron recursos mediadores en el proceso de enseñanza y aprendizaje como: el juego, recursos manipulables, las prácticas tradicionales (tablero - marcador), al igual que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). La identificación de los ambientes de aprendizaje se hace de acuerdo a lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y la Asociación Colombiana de Matemática Educativa (ASOCOLME); con ello realizamos una categorización, dando cuenta que durante el proceso en el ámbito escolar de la enseñanza y aprendizaje están presentes una gran variedad de Ambientes de Aprendizaje que posibilitan el desarrollo de habilidades en la clase de matemáticas. Los errores se identifican y categorizan de manera sistemática con la taxonomía realizada por Radatz, donde muestra que el error esta siempre ligado en el proceso de aprendizaje en el ámbito de la matemática, “ya sea por su naturaleza, origen o su forma de manifestarse” (del Puerto, Minnaard, Seminara, 2004, p.4). Con estos dos aspectos se busca generar reflexiones en pro del aprendizaje y la enseñanza en el aula de clase para futuras propuestas didácticas.

*Palabras clave:* Ambiente de Aprendizaje, Errores, Números Racionales, Enseñanza, Aprendizaje.

## Tabla de Contenido

<b>Introducción</b> .....	10
<b>CAPÍTULO 1. DOCENCIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALEJANDRO DE HUMBOLDT DE POPAYÁN</b> .....	11
1.1 Práctica Pedagógica en la Licenciatura en Matemáticas .....	11
1.2 Contexto Institucional .....	13
1.2.1 Características de la institución educativa Liceo Alejandro de Humboldt .....	13
1.3 Inmersión y Formulación del PIPA (Proyecto de Intervención Pedagógica en el Aula) 17	
1.3.1 Metodologías en el aula de matemáticas .....	22
1.4 Estructuración del PIPA .....	23
1.5. La Docencia Directa .....	26
1.5.1. Aprendizajes de la docencia directa.....	38
<b>CAPÍTULO 2. REFLEXIÓN EN LA DOCENCIA DIRECTA</b> .....	41
2.1 Pregunta de Investigación.....	41
2.1.1 Presentación de la Pregunta de Investigación.....	41
2.1.2. Objetivos.....	42
2.1.3. Justificación .....	42
2.1.4. Marco teórico .....	43
2.2. Análisis de Resultados.....	47
2.2.1 Hallazgos en la reflexión .....	72
<b>CAPÍTULO 3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	75
<b>CAPÍTULO 4. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	78
<b>ANEXOS</b> .....	79

## Lista de figuras

<i>Figura 1. Ubicación geográfica de la Institución Educativa Alejandro de Humboldt</i> .....	13
<i>Figura 2. Institución Educativa Liceo Alejandro de Humboldt</i> .....	14
<i>Figura 3. Asociación de las fracciones con situaciones de la vida cotidiana</i> .....	28
<i>Figura 4. Se identifican algunas falencias en el lenguaje matemático</i> .....	30
<i>Figura 5. Resultados obtenidos al plantearle la actividad de fracciones</i> .....	31
<i>Figura 6. Desarrollo de la actividad 27</i> .....	31
<i>Figura 7. Orden de las fracciones y ubicación en la recta numérica</i> .....	32
<i>Figura 8. Suma de fracciones</i> .....	33
<i>Figura 9. Algunos resultados de la actividad</i> .....	33
<i>Figura 10: Aplicación Apprende</i> .....	34
<i>Figura 11. Estudiantes haciendo uso se la aplicación</i> .....	34
<i>Figura 12. Los estudiantes desarrollan una actividad de operaciones en los números racionales</i> .....	35
<i>Figura 13. Domino de fracciones</i> .....	35
<i>Figura 14. Estudiantes jugando el domino de las fracciones</i> .....	36
<i>Figura 15. Estudiantes jugando yincana</i> .....	37
<i>Figura 16. Organización usual de una clase de matemáticas y resultado de un ejercicio en números enteros</i> 47	
<i>Figura 17. Resultados de las fracciones gráficamente y en la recta</i> .....	49
<i>Figura 18. Resultados de algunos ejercicios en clase</i> .....	50
<i>Figura 19. Organización de los estudiantes alrededor del salón</i> .....	52
<i>Figura 20. Fracción impropia y decimales</i> .....	53
<i>Figura 21. Organización de los estudiantes en trabajo grupal</i> .....	55
<i>Figura 22. Resultados del taller 2</i> .....	55
<i>Figura 23. Espacio físico de la actividad 1</i> .....	57
<i>Figura 24. Resultados de la actividad 1</i> .....	58
<i>Figura 25. Recursos para la actividad 2</i> .....	60
<i>Figura 26. Distribución de los estudiantes para la actividad 2</i> .....	60
<i>Figura 27. Uso de la fracción propia en la actividad 2</i> .....	62
<i>Figura 28. Participación de los estudiantes en el juego del domino</i> .....	64
<i>Figura 29. Las TICS en el aula de clase</i> .....	65
<i>Figura 30. Aprendiendo matemáticas en el laboratorio de química</i> .....	67
<i>Figura 31. La yincana de las matemáticas</i> .....	69
<i>Figura 32. Resultados matemáticos obtenidos de la yincana</i> .....	71

## Lista de tablas

*Tabla 1. Se presentan los estándares básicos en competencia de acuerdo al pensamiento numérico con respecto a los números racionales 24*

*Tabla 2. Se presenta el diseño de la encuesta empleada como un recurso para la aplicación de la prueba de diagnóstico 27*

*Tabla 3. Resultados de la encuesta 27*

## Lista de anexos

*Anexo 1: PEI. IE-AH*

*Anexo 2: Manual de Convivencia IE-AH*

*Anexo 3: Portafolio*

*Anexo 4: Taller 1*

*Anexo 5: Diarios de Campo Proceso de Inmersión*

*Anexo 6: Diarios de Campo Docencia Directa*

*Anexo 7: Actividad 2*

*Anexo 8: Plan de área IE-AH*

*Anexo 9: Sistema de promoción y evaluación 1290 IE-AH*

## Introducción

El siguiente documento refleja la investigación realizada que se fundamenta principalmente en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los números racionales, así mismo de la identificación de ambientes de aprendizaje de acuerdo a los recursos que se llevan al aula matemática como la utilización de materiales manipulativos, el uso de las TIC, además del juego, herramientas que son de gran ayuda para que mantener la atención de los estudiantes para que de este modo se interesen cada vez más por querer aprender matemáticas. La motivación para realizar este trabajo fue reflexionar sobre el mejoramiento e implementación de estrategias didácticas en las formas de enseñanza de este tópico, ayudando al estudiante en la apropiación de conocimientos significativos

Se pretende indagar que de acuerdo a las formas de enseñanza se es posible la generación de ambientes de aprendizaje y para dar respuesta a ello este trabajo de sistematización se estructura de la siguiente manera:

El capítulo I aborda el contexto institucional, así como también el estudio de la población e información obtenida por medio de la inmersión en el aula de los grados séptimo uno y tres en donde se realizó el trabajo, además los pasos que nos guiaron a la formulación de actividades las cuales fueron guía en el proceso de docencia. En este mismo capítulo se señala la justificación para el planteamiento del problema, los objetivos previstos y el marco teórico en el cual se fundamenta esta investigación.

El capítulo II se muestran los aspectos relacionados con nuestra investigación en donde lo que se hace es reflexionar acerca del proceso de docencia y en consecuencia se trata de dar respuesta a la pregunta de investigación, y por ende se muestran los resultados obtenidos a partir de los objetivos que se esperaban cumplir

En el capítulo III se presentan las conclusiones y recomendaciones

Finalmente en el capítulo IV tenemos la bibliografía en la cual se basa este documento. Además en un apartado se muestran los anexos.

# **CAPÍTULO 1. DOCENCIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALEJANDRO DE HUMBOLDT DE POPAYÁN**

## **1.1 Práctica Pedagógica en la Licenciatura en Matemáticas**

Los conocimientos adquiridos a través del plan de estudios de la Licenciatura en Matemáticas, está referido a los procesos de formación, tanto en matemáticas como en la línea de educación matemática, ya que, para poder enseñar matemáticas de forma adecuada es necesario conocer y dominar las matemáticas, además de esto debemos realizar un buen proceso de transposición de los conocimientos matemáticos y así aprovechar los recursos pedagógicos, didácticos y curriculares para facilitar la comprensión de los alumnos.

Además el proceso de Práctica Pedagógica (PP) está dividido en cuatro fases; en el cual, durante la Práctica Pedagógica I, se realiza una fundamentación investigativa y formativa, en donde se crean instrumentos necesarios para la recolección de información para el proceso de inmersión e intervención en el aula matemática, además se contextualiza y conoce la estructura organizativa de la institución en la cual se pretende realizar el proceso de docencia e investigación en cualquier nivel de educación básica o media.

Al adquirir un compromiso con la institución en la Práctica Pedagógica II, es allí donde se realiza el proceso de inmersión en el cual se observa a los estudiantes en el aula matemática, las condiciones habituales en las que se desarrolla el proceso de aprendizaje de las matemáticas, la intensidad horaria, así mismo ver las características distintivas de los estudiantes, la metodología del docente titular en el desarrollo de actividades planteadas, y compartir distintas situaciones reales que surgen en el aula; lo cual permite observar las condiciones reales en las que se desarrollaría el trabajo.

Esto permite entrar en la etapa del diseño de actividades, en donde se organiza una secuencia de las temáticas y se realiza el respectivo desarrollo de contenidos, la metodología que se va a emplear, así como los recursos disponibles para el desarrollo de actividades matemáticas para la docencia; el cual se establece mediante el proyecto de intervención pedagógica en el aula (PIPA). Además, en esta etapa se identifica un problema y se plantea una

pregunta de tipo investigativo, relacionado a aspectos didácticos, la cual se fundamenta mediante una revisión de teorías y de otros estudios que se hayan realizado.

En la Práctica Pedagógica III, realizamos la llamada práctica docente o docencia directa en la Licenciatura en Matemáticas, la cual es la primera experiencia profesional que un estudiante del programa vive en el proceso de enseñar matemáticas en un aula de clases de una institución determinada, realizando el proceso de intervención en el aula matemática en donde, se ponen en práctica nuestros conocimientos matemáticos, pedagógicos, curriculares, didácticos y de investigación formativa para llevarlos al aula de clase y aplicarlos a las temáticas correspondientes, poniendo en práctica lo diseñado en la PP II. Se procura que en el trabajo de intervención sea posible mejorar la enseñanza, debido a que los estudiantes tienen distintas formas de apropiar el conocimiento.

También se debe tratar de recuperar información que fundamente la pregunta investigativa, apoyados de técnicas e instrumentos, que también llamamos como caja de herramientas que permitan el acopio de información y, de este modo sea posible interpretar los resultados del problema que se estudia, a partir de los resultados que se generen durante la experiencia docente.

Finalmente en la Práctica Pedagógica IV se analizan los datos para sistematizar los resultados e interpretaciones obtenidas y así socializar todo el proceso de práctica pedagógica, el cual finaliza cuando se realiza la divulgación pública.

## 1.2 Contexto Institucional

### 1.2.1 Características de la Institución Educativa Alejandro de Humboldt

#### *Historia*

La Institución Educativa Alejandro de Humboldt, nació como el Liceo de la Universidad del Cauca, mediante ley nacional del ministerio de instrucción pública el 6 de abril de 1827, iniciando labores académicas correspondientes al bachillerato de la universidad, en 1980 se trasladaron a la primera planta de la que actualmente es la facultad de derecho en santo domingo, debido al excelente proceso académico se consideró como una institución de trascendencia en el sur occidente Colombiano. Como la población estudiantil aumentó se vieron en la necesidad de pedir un plantel exclusivo para el bachillerato. En el año 1979 fue trasladado a la nueva sede, ubicada en el barrio Pomona actualmente comuna 4 del municipio de Popayán.

La institución educativa Alejandro de Humboldt está ubicada en la comuna 4 de Popayán, sede principal, dirección 2 # 15 N-404, Barrio Pomona (*ver figura 1*).



*Figura 1.* Ubicación geográfica de la Institución Educativa Alejandro de Humboldt

Es una institución de carácter oficial que se especializa en la academia u oficios, además basada en un proceso pedagógico y formativo, que pretende promover y fomentar el rescate de los valores y la prevención pero todo ello, entorno a la familia y la sociedad para el desarrollo integral de cada individuo. Atiende a 878 estudiantes en la sede central, en niveles de pre-escolar, primaria, básica secundaria y media académica, en edades que oscilan entre los cinco y

los veinte años. Como es una institución que promueve la inclusión a partir del grado noveno, pueden integrarse a empresas mediante jornadas de trabajo social. Además cuenta con cuatro sedes: dos ubicadas en el área rural y dos en el área urbana: Pisojé Bajo, el Sendero, Yanacónas, y Pueblillo.

### *Misión*

La Institución Educativa Alejandro de Humboldt (*figura 2*), es una entidad educativa de carácter oficial con carácter incluyente, comprometida en la formación de personas integrales, líderes altamente competitivos, capaces de hacer frente a los desafíos del mundo actual, comprometidos con la convivencia pacífica, con visión emprendedora, respetuosos de las divergencias, comprometidos con el medio ambiente y la sociedad, capaces de vincularse ética, solidaria y productivamente a los sistemas educativos y de desarrollo de la región, mediante una eficaz formación humana, académica y técnica. (*Ver anexo 1*)



Figura 2. Institución Educativa Liceo Alejandro de Humboldt

### *Visión*

La Institución Educativa Alejandro de Humboldt, en el año 2016 será de reconocido prestigio en el suroccidente colombiano, por su decidida acción en pro de la formación humana de ciudadanos y ciudadanas, comprometidos con su proyecto de vida tanto en lo personal como lo social, por su excelencia académica y su contribución eficaz al desarrollo social, económico y productivo de Popayán y el Cauca (*Ver anexo 1*) (p.24)

### *Filosofía*

“La filosofía de la institución tiene como fin educar a los niños y niñas que ingresan a la institución enfatizando en los valores teniendo en cuenta aspectos histórico, social, político, económico y cultural, que permiten formar una persona con principios y valores humanos, competitivos, emprendedores, autónomos, críticos y transformadores de su entorno “(ver anexo I)(p.24)

### *Comunidad estudiantil*

La institución recibe a estudiantes provienen de familias de estrato uno y dos, pocos de estrato tres, también reciben a población flotante como estudiantes del calendario B, asimismo a estudiantes que quieren reintegrarse a las actividades académicas ya que provienen de reformatorios. Algunos de los estudiantes se encuentran en situación de vulnerabilidad, originada por: la violencia, el desplazamiento, el desempleo, las condiciones económicas precarias, los conflictos urbanos originados por las pandillas, comercio, consumo de estupefacientes y la ausencia de prácticas dialógicas en sus núcleos familiares. Por otro lado en algunos casos los padres poseen bajo índice respecto a la preparación académica, en algunos casos trabajan la mayor parte de tiempo, además hay madres quienes asumen la responsabilidad del hogar y por ende hay poco a acompañamiento por parte de los mismos en el proceso de formación de los alumnos.

Dentro del proceso de formación se pretende que los estudiantes tengan la posibilidad de estudio, de proyección y formación pedagógica, asimismo que tengan una actitud emprendedora, líder, honesta, solidaria, crítica, reflexiva, responsable, dinámica, justa, creativa, capaz de enfrentar los desafíos y asumir los retos a los que está expuesto en esta sociedad y, así sea agente de cambio en su familia y en la comunidad a la cual pertenece

### *Plan educativo institucional*

Actualmente el PEI está encaminado al proyecto pedagógico transversal “*HACIA UNA COMUNIDAD DE BIENESTAR EDUCATIVO*” que va dirigido a toda la comunidad estudiantil desde la práctica formativa y crear un ambiente propicio para las relaciones interpersonales con el fin de generar un Bien-Estar en la comunidad educativa. En donde se desarrollan actividades de acompañamiento, asesoramiento, asistencia y apoyo para la formación permanente de los

menores, en pro de la prevención, manejo y transformación de las diferentes situaciones de interacción de la comunidad.

### *Manual de convivencia*

El manual de convivencia de esta institución se rige mediante acuerdos que proponen tanto los directivos del consejo de convivencia escolar, como los estudiantes en donde hacen aportes ante aspectos disciplinarios, en donde se tenga en cuenta la formación en valores, el respeto por los individuos y por el adecuado uso de los espacios de la institución.

El currículo institucional se concibe de manera constructiva integrado por los subsistemas: pedagógico, didáctico, evaluativo, investigativo y de proyección social. El currículo está diseñado para cubrir las necesidades de los estudiantes ya que hay diversidad en aspectos sociales y culturales, por ende, se realizan ejercicios convivenciales y observaciones en los procesos de construcción del conocimiento, contextualizado y mediado por la interrelación de los sujetos para que, de esta manera, los docentes puedan implementar estrategias y herramientas pedagógicas(*ver anexo 2*)

### *Enfoque pedagógico*

La institución se basa en un enfoque socio crítico puesto que, es un proceso pedagógico que se proyecta hacia la conformación de una sociedad comprometida con su propia transformación en el cual, la enseñanza debe intentar formar personas íntegras, libres y con uso eficiente de su capacidad racional, a la que el docente contribuye en la formación del proyecto de vida.

### *Evaluación*

El proceso de evaluación, se desarrolla de acuerdo al Decreto 1290 del 16 de abril de 2009 en lo que respecta a la evaluación de los aprendizajes y promoción de los estudiantes, expedido por el Ministerio de Educación Nacional el 16 de abril de 2009, ha construido su Sistema Institucional de Evaluación Formativa e Integral como mecanismo para pasar de la Cultura de la Calificación, a la Cultura de la Evaluación.

En esta institución en general, trabajan desde la perspectiva de las situaciones problema y se caracteriza por procesos en los que se tienen en cuenta aspectos desde lo conceptual, cognitivo,

procedimental y actitudinal; ya que el docente presta mayor atención al proceso de construcción del aprendizaje, es decir, observan la actividad matemática de los alumnos para así poder orientar, motivar y también implementar actividades de refuerzo, profundización y mejoramiento. El tipo de evaluación se clasifica en tres tipos: autoevaluación, en donde los estudiantes valoran su compromiso con el área, coevaluativo, es la intervención de los compañeros que contribuyan al mejoramiento de estrategias u oportunidades y heteroevaluativa, en donde el docente valora el proceso del estudiante (*ver anexo9*)

### **1.3 Inmersión y Formulación del PIPA (Proyecto de Intervención Pedagógica en el Aula)**

Entiéndase por proceso de inmersión un espacio temporal de observación y aprendizaje, concertado entre un profesor de matemáticas que se denomina profesor titular y un estudiante de Licenciatura en Matemáticas que se denomina practicante. El practicante entra a un aula de matemáticas de una Institución Educativa (IE) que ofrece educación básica y media, con el objetivo de conocer el ambiente y el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas de un curso en particular.

La inmersión tuvo lugar en la Institución Educativa Alejandro de Humboldt (IE-AH), en donde a partir de una reunión en la cual participaron directores de práctica, profesor titular y practicantes, se llevó a cabo la selección de los cursos en donde se realizaría la intervención pedagógica y didáctica, que en nuestro caso fueron los cursos séptimo uno y tres respectivamente, con la docente titular Gloria Francini Tobar y con una intensidad horaria de dos horas semanales, las cuales estaban distribuidas en una hora por sesión. Este espacio nos permitió un acercamiento al ámbito escolar e institucional, donde se produjo la articulación entre practicantes y profesora titular a través del desarrollo de las actividades que en dichos espacios, la profesora titular promovió en aras del bienestar académico de los estudiantes.

Para comenzar el proceso de inmersión y el acercamiento al ámbito escolar, las practicantes conocieron algunos documentos institucionales como el Proyecto Educativo Institucional (PEI), los planes de asignatura para el área de matemáticas, los acuerdos de convivencia y el

plan de evaluación, los cuales permiten de cierto modo conocer más de cerca la institución y su funcionamiento; conocida esta información se procede a hacer una relación entre lo observado y las normas vigentes con el fin de apropiarse la realidad existente. De los documentos institucionales cabe destacar que el plan de evaluación, promueve una evaluación cualitativa en el trabajo de aula, destacándose como un aspecto importante para el docente. La evaluación tiene en cuenta las capacidades y la forma de evolución del aprendizaje en los estudiantes, como lo establece el sistema de evaluación adoptado por la institución, que en el capítulo I señala:

Los procesos de evaluación considerados en este Sistema, se refieren directamente a la Evaluación del estudiante. Por evaluación del desempeño estudiantil, se entiende el proceso en virtud del cual se examinan y valoran los desempeños actitudinales, académicos, cognitivos y procedimentales del sujeto educable, generando oportunidades y capacidades para el mejoramiento y control de éstos. Los procesos de la evaluación serán de tipo hetero-evaluativo, co-evaluativo y auto-evaluativo (*ver anexo 9*)

En relación con las prácticas de evaluación observadas, se evidenció que la profesora titular desarrolla diversas actividades tendientes a dar cumplimiento con el sistema institucional de evaluación, pero hay factores que influyen de distintas maneras en dicho proceso, el más notorio y con el cual se lucha cada día es el uso eficiente del tiempo, equivalente a sesenta minutos asignado a cada una de las sesiones de trabajo en el aula, dado que en ese tiempo hay que desarrollar contenidos disciplinares y evaluar los aprendizajes alcanzados; supone lo anterior que el área de matemáticas, podría tener mejores condiciones para su desarrollo curricular si dispone de dos sesiones juntas para el trabajo matemático y su respectiva evaluación. Bajo estas condiciones, la docente titular cumple con lo establecido en el sistema institucional de evaluación por medio de talleres, pruebas escritas, revisión de cuadernos y aspectos cualitativos como: responsabilidad, asistencia, interés y capacidad cognitiva.

La existencia del manual de convivencia en la IE-AH, permite identificar cuáles son los acuerdos disciplinarios a través de los cuales, se evalúan las faltas y comportamientos de los estudiantes, que, con su aplicación contribuyen a hacer realidad lo enunciado por el eslogan del PEI, “Hacia una cultura de bienestar escolar”. El PEI con este eslogan procura fomentar y difundir espacios que generen sanas interrelaciones, con el objetivo de perseguir un Bien-Estar

a nivel institucional de todos sus integrantes. Es por esto que a nivel institucional existen los siguiente proyectos que contribuyen al alcance o concreción del eslogan: Proyecto Pedagógico Ambiental Escolar PRAES, Proyecto Pedagógico de Prevención y Atención de Desastres y Emergencias, Proyecto Pedagógico de Valores Humanos, Proyecto Pedagógico de Utilización y Aprovechamiento del Tiempo Libre. Como los actores educativos principales en una institución son los estudiantes, se hace necesario hacer seguimiento acerca de su vida institucional mediante instrumentos como el observador del alumno, en el cual se hacen anotaciones de disciplina, entendida como mal comportamiento, anotaciones de llegadas tarde, bajo rendimiento académico y asistencia a clase. En la IE-AH, existen políticas de bienestar estudiantil que son desarrolladas a través de servicios como el acompañamiento psicológico, el restaurante escolar, los espacios de recreación, los espacios para la expresión artística que se articulan en los distintos proyectos ya mencionados.

En la inmersión se conoció el plan de estudios del área de matemáticas del curso en particular y se observó el desarrollo de una parte de este, conociendo de esta forma, los contenidos y secuencias temáticas que exactamente se habían previsto desarrollar en el área de matemáticas, con sus respectivos logros para cada periodo. El plan de área de matemáticas de la institución, se desarrolla a través de planes de clase que cada docente titular elabora con base en las realidades educativas y curriculares de cada grado y curso. Con frecuencia a los planes de clase se les hace modificaciones con el fin de lograr una buena articulación entre las actividades del docente, los estudiantes y la presentación de cada objeto matemático enseñado.

El proceso de inmersión fue importante porque como practicantes nos permitió conocer las normas, metas, relaciones interpersonales, valores, las prácticas de enseñanza, prácticas de aprendizaje, así como las estructuras organizativas dentro de un aula de clase, y por ende, aporta conocimientos prácticos que pueden complementar o ilustrar la teoría existente sobre la educación, didáctica de las matemáticas u obtener nuevos conocimientos mediante la experiencia.

La inmersión y su perspectiva “aprender haciendo” en la práctica docente, nos permitió conocer el espacio y el ambiente en el cual los estudiantes desarrollan las actividades

académicas, y de igual manera su forma de trabajo. (Para tal efecto se muestran hechos. Ver anexo (*Ver anexo 3(DC INM)*)<sup>1</sup>)

De esta manera, se fueron determinando los conocimientos previos de los estudiantes mediante el acompañamiento en actividades dentro del aula de clase, actividades tales como talleres y exámenes según acuerdos con la profesora titular. Conduciendo al reconocimiento de las metodologías existentes en dicho ambiente escolar involucrando al profesor titular. La dinámica diaria de los estudiantes en las clases de matemáticas según lo descrito en la anterior cita muestra que, existe la presencia de una metodología que incentiva a algunos estudiantes a trabajar en clase, generando desmotivación en otros dado que, saben que finalmente la solución la da la profesora. De antemano, se logró identificar algunas características personales tales como: la disposición al trabajo de algunos estudiantes, asimismo el desinterés de otros, permitiendo identificar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. (*Ver anexo 3. DC3 INM*).

La inmersión nos aportó información acerca de la metodología de la docente titular, como también la forma de trabajo de los estudiantes, además de poder conocer los documentos que fundamentan y regulan la forma de trabajo en la IE-AH, permitiendo interpretar una realidad, dando paso de esta manera a plantear situaciones y actividades que responden a cumplir con el plan de área, asimismo a partir de la selección de los cursos se procedió a organizar y formular el portafolio.

El portafolio corresponde a un apartado del documento denominado proyecto de intervención y consta de una organización de la secuencia didáctica, con las respectivas actividades llevadas al aula de clase concerniente al tema de los números racionales. Con el diseño del portafolio buscamos aproximarnos a un mejoramiento de las dificultades que se presentan en el ambiente escolar de la población estudiantil a atender. Como ya se realizó la caracterización del contexto y ambiente escolar en las dos aulas y dado que se tiene el contenido temático correspondiente a realizar, se vio la necesidad de ajustar los contenidos a una metodología que recoge algunos aspectos conservados de la docente titular, tales como, presentación de las clases y de acuerdo al sistema evaluativo, prueba escrita y talleres.

---

<sup>1</sup> DC INM. Diario de Campo del proceso de inmersión

Innovando un poco con respecto al trabajo dentro del aula, es decir, mediante trabajos grupales, actividades con materiales manipulables y con instrumentos tecnológicos, se genera en los estudiantes motivación durante la clase, de tal manera que no fuera tan evidente el cambio, por lo cual no es conveniente que ellos dejen a un lado la metodología de la docente titular, de ser así se presentarán más adelante algunas consecuencias terminada la práctica, siendo probablemente los estudiantes los más perjudicados. Por otra parte, el diseño del portafolio además de dar a conocer un tema en particular, en este caso el conjunto de los números racionales, también busca escudriñar en nosotros como futuros docentes la capacidad de llevar a cabo la transposición didáctica y la creatividad a la hora de diseñar las metodologías de presentación de los respectivos temas en las aulas de clase.

De antemano se hizo una estructuración y regulación para el desarrollo de las unidades de acuerdo con el tiempo disponible para la intervención. De acuerdo con el proceso de inmersión, se decidió acerca de cuál era la temática en la que debíamos desarrollar nuestra práctica pedagógica y que corresponde a los números racionales de acuerdo al plan de estudios, esta temática estaba prevista para el tercer periodo, el cual estuvo asignado desde el 10 de julio hasta el 15 de septiembre de 2017 ; con esta información se inicia la elaboración del portafolio ya que está conformado por una serie de consideraciones matemáticas, que consisten en la presentación de contenidos de la temática y las consideraciones didácticas correspondientes a la finalidad de cada actividad, mediante el planteamiento de objetivos y una metodología que sirve para dirigir la clase y da paso a la transformación de la dinámica con respecto al aprendizaje de la población estudiantil.

El compartir con los estudiantes en la inmersión, nos permitió identificar las dificultades que tuvieron los estudiantes en el aprendizaje de los números enteros, dado que, el dominio de los conocimientos previos en un estudiante es de suma importancia, los estudiantes al parecer no recordaban algunos temas que habían visto en grado sexto y que, para interés de nosotras es el concepto de fracción (*ver anexo 3. DC3 INM*).

En vista de que el objetivo principal, tanto para el proceso educativo y de igual modo para el docente encargado del curso, es que el estudiante adquiera un conocimiento significativo y que además es esencial que el estudiante sea capaz de afianzar los conceptos previos y pueda avanzar en la construcción de nuevos conocimientos, es por esta razón que se vio la necesidad

de iniciar haciendo un repaso con fracciones de números positivos para posteriormente introducir los números negativos, por el hecho de que es un tópico fundamental para la conceptualización de los números racionales.

### ***1.3.1 Metodologías en el aula de matemáticas***

La actividad de inmersión ha logrado caracterizar el ambiente escolar que se vive en el aula de matemáticas del grado séptimo uno y tres.

La clase al inicio se ocupa de la lectura de la reflexión enviada de la coordinación. Seguidamente la profesora hace una oración que consiste en poner en manos de Dios el día que comienza y la actividad a realizar durante la hora, la cual está a cargo de un estudiante distinto cada día. En todas las clases siempre debe hacer control de asistencia que regularmente toma un tiempo de 15 a 20 minutos.

Las clases magistrales se basan en un contrato didáctico en el cual se encuentran acuerdos explícitos tales como: la profesora habla los estudiantes escuchan, el respeto como individuos en la respectiva aula, fundamentado y apoyado por la frase “no hagas a nadie lo que no quieres que hagan contigo”, de igual manera acuerdos implícitos consistentes en prestar atención a las actividades propuestas que conduzcan a asumir responsabilidades de trabajo a todos los integrantes de la clase, con la salvedad de que no todos los estudiantes son totalmente consientes de esto ni cumplen a cabalidad el contrato. De aquí es que se identifica el desinterés por parte de algunos estudiantes con lo que respecta a la actividad matemática.

Lo que generalmente hace la docente titular es revisar tareas si las hay, si hay algo pendiente la profesora le da solución en el tablero, luego continua con otro tema nuevo escribiendo el concepto en el tablero tomado de un texto guía, dando y explicando un ejemplo para luego plantear un ejercicio con respecto al tema

#### *Los estudiantes en el aula de matemáticas*

La metodología en el aula logra establecer una clasificación del tipo de estudiantes presentes. Para empezar la actividad de tareas para la casa tiene poca relevancia, pues los estudiantes que trabajan siempre son los mismos y la mayoría no se preocupan por realizar las

tareas. Con respecto a su forma de trabajo podemos reflexionar que: hay estudiantes que solo se dedican a copiar del tablero los ejercicios resueltos, hay otros que hacen el esfuerzo por trabajar en clase que son los que resuelven primero el ejercicio, otros que prefieren hacer otra cosa y no copian o se tardan mucho en copiar y por último los que hacen desorden y no hacen nada fundamentándose en el hecho de que no entienden. Otros aspectos importantes por destacar son que algunos se sienten inseguros de su capacidad cognoscitiva; pues ellos tratan de hacer los ejercicios pero dudan de si está bien o mal y a la hora que la profesora lo resuelve borran lo que tenían y copian del tablero a pesar de tener su ejercicio correcto con la salvedad de que está escrito de forma diferente.

En ocasiones el hecho de que los estudiantes provengan de bajos recursos hace que el estudiante quiera superarse y por otro lado el hecho de que los padres influyen mucho en el aprendizaje de sus hijos con el apoyo y acompañamiento y debido a que hay algunos que no se preocupan o que no pueden por diversas circunstancias estos estudiantes se desmotivan entonces la profesora se convierte en la única responsable del aprendizaje de sus estudiantes. También la dedicación y trabajo en casa hace que los estudiantes no apropien bien los conceptos ya que el acompañamiento de sus padres en sus respectivas tareas refuerzan lo aprendido en clase y por la ausencia de este hecho los estudiantes optan por no interesarse por la materia. Y de aquí surge la decisión de la docente de no dejar tareas para la casa.

#### **1.4 Estructuración del PIPA**

Se estructura un documento denominado PIPA (Proyecto de intervención pedagógica en el aula) el cual está conformado por unas generalidades de la institución, entre ellas está el contexto institucional o PEI él cual brinda información institucional mediante una reseña histórica, ubicación, contexto social, misión, visión, objetivos, justificación, filosofía. Sin embargo se debe tener en cuenta el proyecto de evaluación adoptado por la institución, ya que a partir de este y por el hecho de que la institución le da importancia a los procesos que realizan los estudiantes para la apropiación de un concepto y es algo que hay que valorar, o sea un punto de vista hacia las cualidades de los alumnos más no solo regirse a una evaluación

cuantitativas por otro lado se debe tener presente los acuerdos de convivencia en el cual se plantean una serie de observaciones acerca de distintos aspectos disciplinarios en donde están de acuerdo tanto estudiantes, profesores y directivos para que se respeten los espacios y los derechos de la comunidad estudiantil además para este documento se encuentran algunos apartados dedicados a aspectos como la inmersión, la metodología tanto de los estudiantes como de la docente conociendo así la institución desde un punto de vista más amplio y podemos referirnos a la institución en algunos apartados del documento (PIPA).

También se dispuso de información de documentos institucionales como el plan de área y asignatura (*ver anexo 8. p58*) el cual proporcionó datos acerca de la temática prevista para el tercer periodo, así como la secuencia para poder plantear las distintas actividades en búsqueda de la superación de dificultades presentadas por los estudiantes durante el trabajo en el aula que se pudo percibir en la inmersión. Es así como se inicia una toma de decisiones acerca de los contenidos matemáticos y su respectiva metodología.

Dado que ya se realizó la inmersión en grado séptimo y la temática estaba prevista en los números racionales se tuvo en cuenta los estándares básicos de competencias en matemáticas para el grado séptimo, los cuales se muestran en la siguiente tabla

Tabla 1

Se presentan los estándares básicos en competencia de acuerdo al pensamiento numérico con respecto a los números racionales

Estándares básicos en competencias
❖ Interpreto las fracciones en diferentes contextos: relaciones parte todo, cociente
❖ Utilizo la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relaciono estas dos notaciones con la de los porcentajes
❖ Utilizo números racionales, en sus expresiones; como fracción, cociente, decimales o porcentajes para resolver problemas en contextos de medida.
❖ Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones
❖ Construyo igualdades y desigualdades numéricas como representación de relación de orden en los números racionales

Fuente: Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas(MEN, 2006)

Seguidamente se propuso un proyecto para la intervención en la docencia con el propósito de emplear actividades didácticas para el desarrollo de las clases mediante un conjunto de secuencias temáticas planificadas y organizadas que tienen lugar en el proyecto de intervención (PIPA) basadas en las necesidades de los estudiantes identificadas en el proceso de inmersión todo esto orientada mediante unos objetivos, del cual hablará seguidamente.

Para la implementación de los contenidos necesarios en el portafolio, se tiene en cuenta los estándares planteados en el plan de área y de asignatura de matemáticas en grado séptimo en donde se involucra el pensamiento numérico y sistemas numéricos para que el estudiante “Resuelva problemas que involucren números racionales positivos y negativos (fracciones, decimales o números mixtos)” (Plan de área- matemáticas IELAH); además se tiene en cuenta el desarrollo del pensamiento espacial en los estudiantes en lo relacionado con la recta numérica. Con las actividades propuestas se busca que el estudiante comprenda el sentido y significado de los números racionales y sus respectivas operaciones para que los resultados sean útiles para el estudiante en la solución de problemas de la vida cotidiana.

Teniendo en cuenta lo anterior entonces el portafolio se organizaron los contenidos necesarios para el aprendizaje de los números racionales mediante una secuencia lógica de la siguiente manera:

En principio se inicia con fracciones de números naturales y enteros, fracciones equivalentes, amplificación y simplificación de fracciones, fracciones reducibles e irreducibles, concepto de número racional, representación y orden de los números racionales y en las operaciones con números racionales se dan los temas de suma y propiedades y por último resta; para el desarrollo de estos temas se prevén en un periodo de tiempo determinado, mediante una intensidad horaria de 4 horas semanales con una asignación de una hora por sesión.

Por medio del plan de clases se busca ante todo orientar al estudiante tanto en la adquisición de conocimiento, como en el desarrollo de habilidades y destrezas que le permitan relacionar los objetos matemáticos con situaciones de la vida cotidiana, presentando así actividades que permita que el alumno adquiera un conocimiento significativo. A tal fin el estudiante a partir de su experiencia ayude a la construcción de su aprendizaje además de realizar actividades

grupales que les permita hacer un trabajo colaborativo dentro del aula e implementar estrategias como el juego, utilizándolo como mediador y facilitador del aprendizaje e igualmente como método de diversión lo cual hace que a los estudiantes les llame la atención; permitiéndoles expresar sus emociones pensamientos y creatividad que a su vez permite intercambiar información

### **1.5. La Docencia Directa**

La docencia directa consiste en llevar los conocimientos adquiridos como practicantes de la licenciatura en matemáticas, a estudiantes de instituciones educativas. Lo anterior se realiza después de una preparación de los temas a enseñar, que atienden a una serie de actividades planeadas para dar a conocer un objeto matemático en particular en un aula de clases.

La docencia directa se realizó en el aula de matemáticas de los grados séptimos uno y tres de la IE-AH durante el tercer periodo, con una intensidad horaria de cuatro horas semanales. El anterior proceso nos permitió dar a conocer a los estudiantes, la temática de acuerdo al plan de área de matemáticas correspondiente a los números racionales, que a su vez contienen los naturales y los enteros, además, se les enseñó que estos números pueden expresarse en forma de fracción si se tiene como denominador el número 1. Para el proceso de docencia se ejecutaron o se llevaron al aula las actividades propuestas en el portafolio, que sirvieron para seguir la secuencia de los temas y hacer más exitosas las clases.

Se hizo necesario al inicio de las clases realizar una actividad de diagnóstico mediante una encuesta, buscando extraer los conocimientos previos de los estudiantes acerca de las concepciones de fracción, número decimal y con ello la capacidad de relacionarlos en su vida diaria. La estrategia metodológica para su desarrollo fue de manera individual, pues de este modo se estaría teniendo una aproximación de las bases conceptuales con respecto a la temática a desarrollar.

Tabla 2.

Se presenta el diseño de la encuesta empleada como un recurso para la aplicación de la prueba de diagnóstico



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALEJANDRO DE HUMBOLDT**

ENCUESTA - GRADO 7-1 y 7-3

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

DIAGNÓSTICO	SI	NO
¿Sabes cuáles son las fracciones?		
¿Crees que las fracciones se utilizan en la vida cotidiana?		
¿Te parece fácil la comprensión de las fracciones?		
¿Sabes cuales son los números decimales?		
¿Te parece IMPORTANTE comprender los conceptos sobre fracciones?		
¿Te parece IMPORTANTE comprender los conceptos de números decimales?		
¿Crees que haya una relación entre los Números decimales y las fracciones?		

- ✓ Describe una situación de la vida cotidiana en la que se empleen fracciones.
- ✓ Si sabes, escribe cuál es el resultado de la suma de  $\frac{1}{5} + \frac{1}{2} =$

De la encuesta realizada se evidencian los resultados en la *tabla 3*

Tabla 3.

Resultados de la encuesta

N° de estudiantes encuestados: 48	No respondió	Si	No
¿Sabes cuáles son las fracciones?	1	36	11
¿Crees que las fracciones se utilizan en la vida cotidiana?	1	34	13
¿Te parece fácil la comprensión de las fracciones?	2	28	18
¿Sabes cuáles son los números decimales?	3	32	13
¿Te parece IMPORTANTE comprender los conceptos sobre fracciones?	-	37	11
¿Te parece IMPORTANTE comprender los conceptos de números	3	36	9

decimales?			
¿Crees que haya una relación entre los Números decimales y las fracciones	4	25	19

De igual manera, al pedirle a los estudiantes describir una situación de la vida cotidiana en la que se emplearan fracciones se hallaron respuestas como:

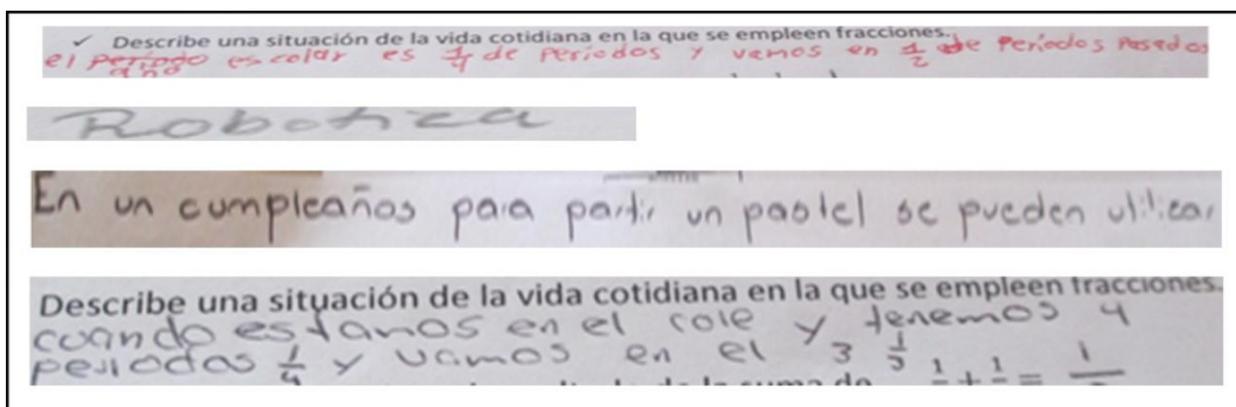


Figura 3. Asociación de las fracciones con situaciones de la vida cotidiana

Finalmente al pedirles realizar la suma de  $\frac{1}{2} + \frac{1}{5}$  se hallaron las siguientes respuestas:

7 no respondieron nada; 4 respondieron  $\frac{6}{3}$ ; 12 respondieron  $\frac{1}{7}$ ; 1 respondió  $\frac{1}{10}$ ; 2 respondieron  $\frac{2}{5}$ ; 9 respondieron  $\frac{2}{7}$ ; 5 respondieron  $\frac{3}{2}$ ; 1 respondió 2; 7 respondieron  $\frac{3}{6}$ .

Con todo y lo anterior se hace evidente que la mayoría de los estudiantes responden positivamente a las preguntas cerradas y que no necesitan ninguna justificación, por otra parte, en los ejemplos dados por ellos sobre la presencia de las fracciones en la vida diaria, se puede inferir que de alguna manera identifican el concepto de fracción, pero no lo pueden expresar de manera correcta. Con respecto a la parte algorítmica u operacional, se nota que los estudiantes aprendieron fracciones en su grado anterior, pero solo de manera mecánica, ya que ninguno logro realizar la operación planteada. Como se puede evidenciar, a pesar de que el tema inmerso en la encuesta corresponde a conocimientos previos de la vida escolar, la mayoría de los estudiantes no lo recuerdan exactamente.

La actividad anterior se caracterizó por la respuesta positiva ante su desarrollo, permitiendo dar cumplimiento al objetivo propuesto, además facilito ajustar el portafolio, más

concretamente en la secuenciación temática, dichos ajustes corresponden esencialmente al orden de la presentación de conceptos matemáticos, por lo tanto, se dio inicio con un repaso de fracciones y junto a ello las respectivas operaciones, adelantando de este modo las operaciones de números racionales en su forma de fracción.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta y lo observado en el proceso de inmersión, se puede inferir que la utilización de una sola estrategia dentro del aula, se torna rutinaria, lo que provoca el desconocimiento de las distintas formas de trabajo y aprendizaje de cada estudiante, así como sus respectivas necesidades. Lo anterior sustenta la importancia de utilizar distintos medios o recursos de trabajo, por ejemplo los materiales manipulativos, reduciendo de este modo el apego a la utilización del tablero y al desarrollo de actividades individuales, que en consecuencia, produce desigualdad entre los estudiantes de alto y bajo nivel, pues estos últimos necesitan una explicación más detallada y en ese sentido los primeros se aburren perdiendo el interés en la clase

El resultado en general no fue tan positivo, se evidencia en los estudiantes la falta de conceptualización los conocimientos enseñados, lo que trae como consecuencia la deficiencia en relación de las matemáticas y su entorno.

Un aspecto importante conocido en la inmersión son las metodologías didácticas presentes en el aula de clases, es muy común el modelo tradicional debido a múltiples factores, entre ellos se destaca el tiempo y el contexto estudiantil. Como lo afirma la docente titular Francini Tobar “yo soy tradicional.”

La utilización de una sola estrategia dentro del aula se torna rutinaria, además desconoce las formas distintas de trabajo y aprendizaje de cada estudiante, y de igual manera las respectivas necesidades individualizadas. Lo anterior sustenta la importancia de utilizar distintos medios o recursos de trabajo como lo son los materiales manipulativos, provocando de este modo reducir el apego a la utilización del tablero y al desarrollo de actividades individuales, que lo que produce es desigualdad entre los estudiantes de alto y bajo nivel, pues estos últimos necesitan una explicación más detallada, y en ese sentido los primeros se aburren en vista de esto durante el desarrollo de las clases se construyó una dinámica en la cual los estudiantes se adaptaron a la metodología presentada durante la docencia; para las actividades planeadas se

retoma parte de la metodología de la docente titular, más precisamente en lo que respecta a la presentación de los conceptos teóricos, los cuales fueron presentados en el aula tradicional. No obstante se hace uso tanto de materiales manipulativos (como una hoja de papel a la cual debían hacer dobles para entender la fracción en parte todo, círculos en cartón los cuales se dividieron en un número de partes), juegos (domino y yincana ), y el uso de las tics siendo este un modo en el cual los estudiantes se interesan en el trabajo del aula, ya que actualmente hacen uso más frecuente de este tipo de herramientas y también, identificando en los estudiantes un proceso más activo y participativo.

De acuerdo a los resultados de la prueba de diagnóstico se vio la necesidad de introducir el concepto de fracción, fracción propia e impropia, representación de fracciones, amplificación, simplificación, fracciones equivalentes, fracción como porcentaje y números decimales con enteros positivos, es decir se les hizo un repaso de la temática desarrollada correspondiente al grado sexto. Con lo anterior se logró introducir las representaciones de los números racionales a trabajar durante la docencia directa.

Con respecto a la presentación del concepto de fracción como tal, el cual se desarrolló mediante una actividad planteada en el portafolio (*ver anexo 1*) y la cual para resolverla se organizaron los estudiantes en grupos de dos personas para realizarla en el aula de clase y tiene como único recurso una hoja de papel.

De dicha actividad se logró rescatar imágenes las cuales corroboran la apropiación de la actividad por parte de los estudiantes, y de igual manera algunas falencias a la hora de poner por escrito sus conocimientos (*ver figura 4*) y de donde se obtienen algunas respuestas por parte de los estudiantes como lo muestra la *figura 5*

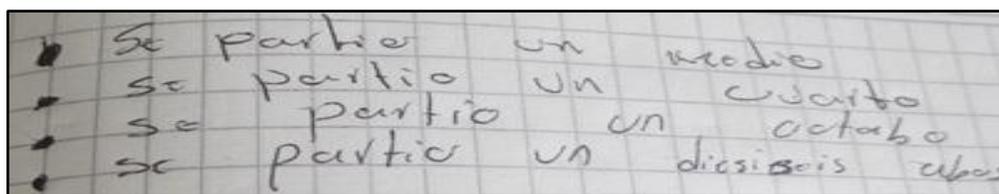


Figura 4. Se identifican algunas falencias en el lenguaje matemático

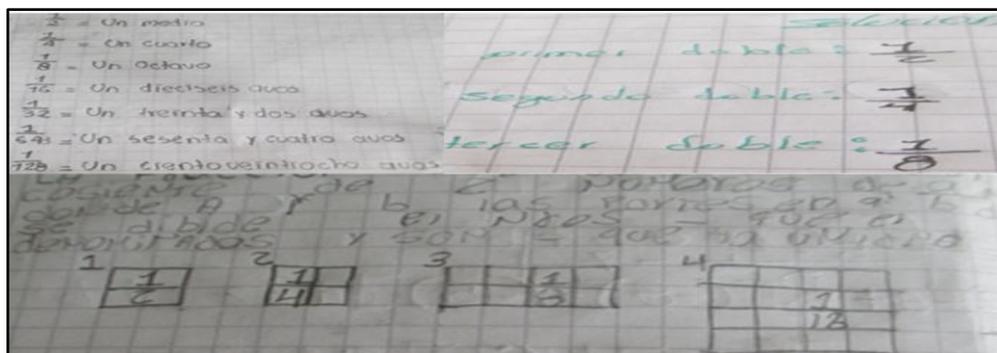


Figura 5. Resultados obtenidos al plantearle la actividad de fracciones

Esta actividad se caracteriza por tener buena respuesta en el trabajo por parte de los estudiantes. Se presentaron dificultades en cuanto a la representación simbólica de las partes a medida que se iba realizando los dobleces de la hoja. De igual manera se pudo intuir que los estudiantes no le colocan sentido a la importancia que tiene la observación en cada proceso realizado. Pero con la orientación por parte de las practicantes y de la profesora titular se dio cumplimiento al objetivo de la actividad. Se le planteo a los estudiantes la actividad del portafolio (Ver anexo 7) en donde los estudiantes trabajaron muy bien como lo muestra la figura 6



Figura 6. Desarrollo de la actividad 27

En donde se emplearon figuras de papel para trabajar y se orienta hacia el reconocimiento de las piezas, separando las que tienen el mismo valor o tamaño y juntándose para obtener la torta completa que representa la unidad. Luego, se pidió que tomen un pedazo de cada una de las tortas anteriores y comparen sus tamaños para determinar cuál pedazo es más grande, cuál pedazo es más pequeño y organizar las fracciones de menor a mayor. Además el proceso de comparación que fue realizado por los estudiantes así como también el uso de las tirillas de papel tiene como fin servir de recurso metodológico para mediar el aprendizaje del concepto intuitivo de la recta numérica como se muestra en la figura 7



*Figura 7. Orden de las fracciones y ubicación en la recta numérica*

Esta actividad se caracteriza por centrar toda la atención de los estudiantes al desarrollo de la misma, además de lograr una interacción a través del diálogo, el cual se reflejó en las discusiones generadas en el proceso de aplicar sus conocimientos a la actividad, surgiendo del mismo modo dudas, que a su vez se iban resolviendo.

En la docencia directa en cada clase se deben tomar decisiones: seguir o parar una actividad; responder a una pregunta o posponer la respuesta para otra ocasión; agrupar a los estudiantes o no; hay que a veces salirse un poco del contexto y espacio de desarrollo de la actividad. El docente debe ser capaz de ajustar la situación que se presenta sin cambiar la línea de trabajo ya que las actividades que se tenían previstas no se realizaran tal cual estaban descritas, si no que serán de manera diferente. Por esta razón cabe mencionar un imprevisto de tipo logístico en la IE-AH, todo a causa de la pérdida de la llave del salón, es así como se procede a reutilizar los materiales manipulables. Esta actividad no estaba en el portafolio, pero fue retomada para trabajar suma de racionales en su forma de fracción con igual y distinto denominador. De esta manera se pidió a los estudiantes que utilizando las figuras circulares (45 piezas: 1 unidad, 2 medios, 3 tercios, 4 cuartos, 6 sextos, 8 octavos, 9 novenos y 12 doceavos) formaran la unidad. Se les indicó que para armar la unidad lo hicieran libremente, es decir bien fuera con piezas del mismo tamaño o de distinto tamaño, y que el valor de cada pieza utilizada fuera escrito en sus cuadernos para luego verificar algorítmicamente si los resultados prácticos coinciden con los teóricos.

Durante el desarrollo de la actividad se produjeron diálogos entre compañero de grupo, ya que no lograban ponerse de acuerdo cuando se disponían a escribir en sus cuadernos los resultados. Un grupo en particular al manipular las piezas se dio cuenta que pero al tenerlo

escrito preguntó a sus compañeros si esto si es igual sembrando la duda en todo el grupo y luego recurren a la practicante para salir de dudas. Esta actividad no estaba incluida en el plan de clase para el curso de séptimo tres, pero de acuerdo a un imprevisto logístico la actividad fue desarrollada en un aula distinta, que pese a no estar programada los estudiantes respondieron de manera adecuada

El objetivo fue trabajar la suma de racionales positivos con igual y distinto denominador donde se pidió que juntaran piezas del mismo tamaño como se muestra en la *figura 8*



Figura 8. Suma de fracciones

Además se les pidió que tomaran nota de cada operación hecha con las tortas de papel y quedará plasmada en sus cuadernos (*ver figura 9*)

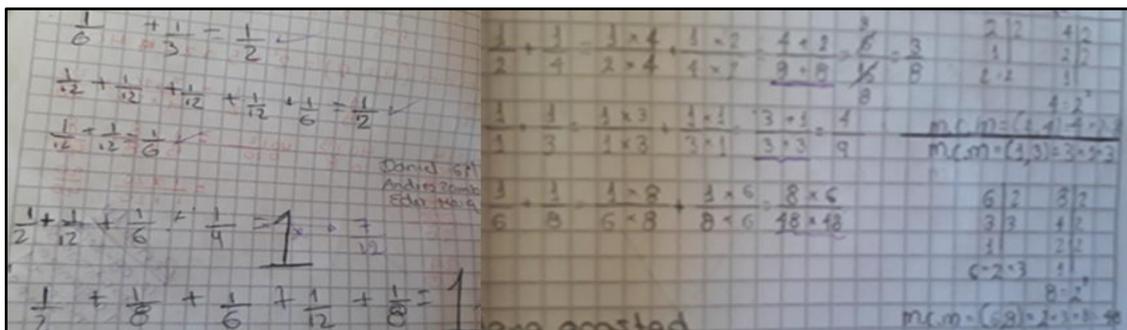


Figura 9. Algunos resultados de la actividad

Las TIC por su parte también tuvieron una buena acogida por parte de los estudiantes, las cuales fueron utilizadas como una estrategia metodológica para profundizar un poco con respecto a la temática planteada y que se desarrolló durante la intervención. En nuestro caso se



presentó una aplicación denominada Apprende (*ver figura 10*) instalada previamente en las tabletas de la institución (*ver anexo. (DC10 DOC<sup>2</sup>)*).

Figura 10: Aplicación Apprende

Con respecto al espacio donde se desarrolló la actividad fue el aula de clase, pues los recursos empleados como lo son las tabletas y el personal a cargo de ellas permitieron el desarrollo a cabalidad de la actividad, y del mismo modo se vio en los estudiantes la motivación por ganar el juego, lo cual los obligaba a ser uso de sus conocimientos previos recurriendo en algunos casos a su cuadernos de apuntes como lo indica la figura. (*Ver figura 11*)



Figura 11. Estudiantes haciendo uso se la aplicación

Por otro lado en lo que compete a las TIC también se desarrollaron un taller interactivo donde se afianzaban los temas ya vistos como lo eran la suma y resta de racionales en su forma de fracción con igual y distinto denominador; la actividad se realizaba con la conexión a internet, este tuvo algunas fallas en el transcurso de la realización del taller. Por otro lado el espacio empleado fue una sala adecuada con computadores previamente con conexión a internet. (*Ver figura 12*)

---

<sup>2</sup> DC# DOC: Diario de Campo Proceso de Docencia



Figura 12. Los estudiantes desarrollan una actividad de operaciones en los números racionales

Dándole continuación a las distintas estrategias metodológicas empleadas en la docencia directa cabe destacar del mismo modo se incorporaron los juegos como el dominó de fracciones y la yincana.

Con respecto al dominó, este se aplicó debido a las dificultades de aprendizaje presentadas en los conceptos y manejo algorítmico de operaciones como la adición y sustracción de números racionales, y de igual manera en la representación de racionales en la recta numérica (ver figura 13)

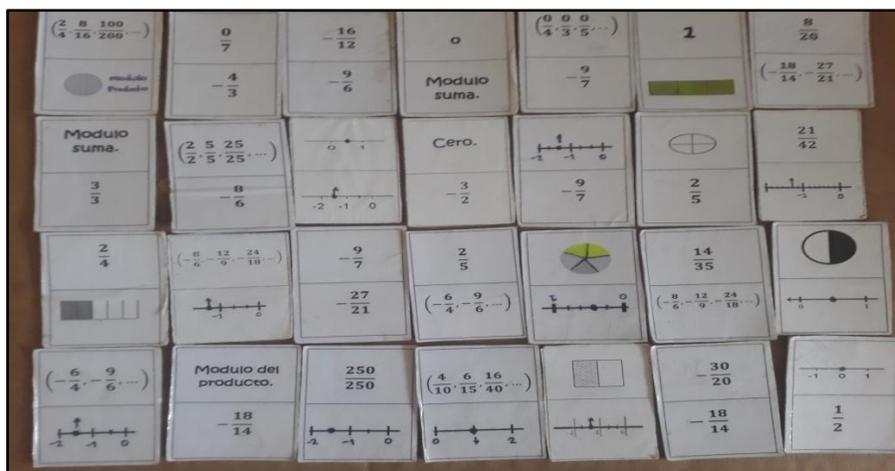


Figura 13. Domino de fracciones

Como el juego es una forma de mantener la atención de los estudiantes, se implementa este recurso para tratar de superar estas dificultades obteniendo por parte de los estudiantes una buena aceptación como se muestra en la figura 14



*Figura 14.* Estudiantes jugando el domino de las fracciones

Como se puede ver en la *figura 14* la actividad también se desarrolló de manera satisfactoria, en primera instancia resultaba muy complicado para los estudiantes, pues para poder jugar, ellos debían manejar todos los conceptos involucrados ya mencionados, pero luego buscaron sus propias estrategias para desarrollar la actividad, una de las estrategias fue revisar los apuntes de sus cuadernos y de no lograr ponerse de acuerdo con sus compañeros en grupos de cuatro estudiantes donde cada grupo recibía 28 fichas las cuales fueron repartidas de siete a cada uno, y se procedía con las reglas de un dominó tradicional.

Finalmente con respecto al juego de la yincana como mediador del aprendizaje del tema en mención, está también tuvo un gran impacto en los estudiantes, dado que para ellos este tipo de actividades en el área de matemáticas son escasas. La metodología de este juego consistió en la ubicación de cinco estaciones, cada una con una actividad en particular: la primera consistía en resolver un taller el cual contenía temas de representación de números racionales, de la misma manera la segunda era un taller sobre representación de números racionales en la recta numérica y orden, la tercera correspondió a temas de estadística, esto debido a que la actividad fue prevista para matemáticas del grado séptimo y estadística, la cuarta tenía como fin poner en práctica los procesos algorítmicos de adición y sustracción por medio de las tabletas, y la última era una autoevaluación.

Esta actividad para los estudiantes también tuvo una buena acogida, ya que se realizó fuera del aula, más precisamente en una de las canchas de la institución. En parejas debían pasar las cinco estaciones hasta llegar al final, la mayoría de grupos lo lograron pero otros se les dificultó, pues el manejo de los conceptos enseñados tenía dificultades y requerían aún orientación de parte de los practicantes. Pero en general a todos los alumnos estuvieron activos realizando la actividad y al finalizar la actividad se les compartió un detalle dado que también

coincidió con la actividad de cierre de la intervención. A continuación se presentan en la *figura 15*, las imágenes de los estudiantes durante el proceso de desarrollo de la actividad.



Figura 15. Estudiantes jugando yincana

Como se puede observar el trabajo y la participación en este fue muy buena, los estudiantes atendieron y llevaron a cabo todas las indicaciones lo cual resultó satisfactorio para practicantes y la docente titular a quien en particular le gusto la actividad realizada.

Se realizaron en la mayor parte de las sesión es una clase magistral, en las temáticas de los números racionales ya se presentaban los contenidos y luego se realizaban otras actividades para reforzar los temas

La docencia que realizamos en la institución fortalecieron el proceso de formación de los estudiantes en matemáticas ya que nos interesamos siempre en dedicar el mayor esfuerzo en que los estudiantes comprendieran las temáticas dadas, y del mismo modo cambiar las percepciones erradas que tenían los alumnos y que se manifestaban mediante la resolución de ejercicios o en la exposición de una clase, la cual formaba parte de situaciones inesperadas pero que a su vez aportaba en generar una nueva situación en la cual los estudiantes pudieran reorganizar sus ideas y así pudiesen comprender los temas expuestos, se puede decir que la relación entre alumno, conocimiento y docente cumplió con las expectativas esperadas.

Al finalizar la práctica pedagógica se hizo parte del proceso de evaluación en la institución en la cual tuvimos que presentar resultados acerca de las actividades y procesos de los estudiantes los cuales se manifestados mediante notas en donde se valora el desempeño de cada estudiante y se entregan notas para el periodo escolar que en este caso correspondió al tercero y están dadas mediante notas cualitativas, las cuales se iban registrando a medida que se

realizaban las distintas actividades y las clases magistrales en sí, en donde se tenía en cuenta la puntualidad, la disposición de trabajo participación y proceso de aprendizaje, además de talleres y pruebas escritas, que para nuestro caso, solo se realizó una, respondiendo de este modo al planteamiento del sistema de evaluación de la institución, además a los estudiantes los cuales no presentan trabajos a tiempo se le da a los estudiantes la opción de presentar los talleres como recuperación para mejorar las notas. Con respecto a la evaluación cabe aclarar que se iba realizando como ya se mencionó anteriormente durante todo el proceso de la docencia, valorando la actitud y la práctica de los estudiantes en la actividad.

Por otro lado se notó la forma de cómo los estudiantes desarrollan el proceso de aprendizaje y que además es una forma en donde adquieren competencias tanto en su educación escolar como en su vida cotidiana.

### ***1.5.1. Aprendizajes de la docencia directa***

Desde el punto de vista introductorio al ejercicio profesional de la docencia, se hace necesario resaltar la interacción en el ambiente escolar como parte del universo de correlaciones que se generaron en torno al aula de clase, en particular donde se desarrolló la práctica docente.

La IE-AH de acuerdo a lo mencionado anteriormente (inmersión) atiende a estudiantes con características particulares, lo cual de entrada implicó un trabajo arduo en el desarrollo de las labores docentes previstas, más concretamente en lo que respecta al manejo de grupo. El atender una población estudiantil de los grados 7-1 y 7-3, estudiantes en que su edad oscila entre los 11 y 16 años de edad fue un reto y una experiencia valiosa, pues a partir de ello se generan distintas concepciones en lo que respecta a la tarea del maestro. La inmersión es de vital importancia y que debemos tener en cuenta ya que es una manera de observar todo lo que implica un aula de clase, conociendo de algún modo a los estudiantes como es la forma de trabajo y cuál es la metodología de la docente, todo esto con el fin de acoplar las distintas actividades. Además también mediante este proceso se puede conocer la realidad en la cual se desarrollan las actividades educativas y con mayor razón es una institución educativa de carácter pública en la cual aceptan a población estudiantil de todos los estratos sociales en donde debemos acoplar nuestras actividades al entorno en el cual conviven los estudiantes

En la docencia la flexibilidad en el diseño de la clase permite que el interés del estudiante oriente el rumbo de las sesiones, determinando las estrategias de enseñanza, entendiendo flexibilidad no como lo que el estudiante decida hacer a su gusto, sino más bien enfocados en aprovechar los momentos en los cuales los estudiantes prestan más atención para los temas y así poder profundizar en ellos.

Es fundamental la interacción entre docente y estudiantes. Como docente el tener la oportunidad de conocer, escuchar y compartir sus ideas brinda una experiencia única y es aquí donde se fortalece más la inclinación hacia la docencia. La autonomía empieza a tener su lugar cuando se respetan y valoran todos los puntos de vista emitidos por los estudiantes, el dialogo y acercamiento en el ambiente escolar mediados por un objeto matemático hacen del maestro y el estudiante uno el complemento del otro. La diversidad de formas de pensar que se permean en el aula de clase hacen que surgen las metodologías propias como producto de las reflexiones que nacen después de cada sesión de clase. A pesar de que en nuestra docencia directa tuvimos el acompañamiento de la docente titular durante las dos primeras semanas esta experiencia nos fortaleció en el proceso de apropiarnos del aula de clase y asimismo hacernos cargo de todos los procesos de evaluación y disciplina de los estudiantes; esto nos aporta a nuestra vida profesional ya que disminuyen los la tensión de tener que enfrentarnos a un aula matemática.

Este proceso de docencia directa hace que apliquemos todos nuestros conocimientos de distintas áreas como lo es el currículo, evaluación, didáctica de las matemáticas entre otras, haciendo que esta docencia sea un aprendizaje en la medida de que sea posible mejorar la educación ofreciendo distintas estrategias de enseñanza de las matemáticas y que mediante el ejercicio de la docencia se privilegien elementos importantes que median el acto educativo, que son estudiante profesor, conocimiento, contexto y evaluación. El profesor por su parte debe estar dispuesto a una transformación para cumplir su propósito, hablando más precisamente de las formas de recuperación del papel como observador de su propia labor a partir del accionar de los estudiantes, ya que de cierta manera los resultados obtenidos hablan sobre el trabajo del aula. Por ende en lo que respecta al conocimiento es el profesor el que debe sumergirse en la tarea de transponer los conocimientos abstractos en conceptos asequibles teniendo como punto de apoyo el contexto al cual están dirigidos, ya que en un aula se permea una comunidad de estudiantes que interactúan cuya unidad está centrada en la adquisición de conocimientos

El dialogo y el trato entre profesor y estudiante es un aspecto al cual se debe trabajar con mucho cuidado. Gracias al proceso de inmersión se logró entablar con los estudiantes buenas relaciones dentro del aula de clase, pues antes de comenzar la docencia directa ya se habían tomado algunas precauciones en lo que respecta al mal comportamiento, que junto a las directivas a las cuales les compete el tema se les dio un manejo adecuado.

La experiencia de la docencia directa deja incrustado la responsabilidad de analizar el grupo de estudiantes con el cual se va a interactuar, para luego generar o combinar estrategias con el lograr que ellos puedan alcanzar las competencias necesarias requeridas. Un maestro no se necesita solamente dedicación o tiempo para prepararse para ello. Lo que hace al verdadero maestro es el amor, la vocación y paciencia para desarrollar su tarea.

Por otro lado la práctica pedagógica investigativa al realizarla desde el aula permite una reflexión crítica, siendo un espacio en el que podemos observar, reflexionar y aprender acerca de los procesos de enseñanza y aprendizaje para así desarrollar u implementar alternativas pedagógicas, e incluso aportando a la educación

## **CAPÍTULO 2. REFLEXIÓN EN LA DOCENCIA**

En la inmersión se observó el funcionamiento en el aula de clase, la interacción de los estudiantes, los contenidos, la práctica de enseñanza adoptada por la docente y el aprendizaje de los estudiantes, con el fin de identificar las problemáticas en el aula de clase para establecer la pregunta investigativa en la cual nos enfocamos en el proceso de docencia teniendo en cuenta la relación de los estudiantes con la actividad matemática y la influencia en el entorno educativo mediada por la dinámica de las clases, la motivación y disposición del estudiante para el desarrollo de actividades, así mismo se evalúan las metodologías y alternativas usadas para la enseñanza de un contenido matemático con el propósito de reflexionar de lo que ocurre en el aula matemática con la serie de actividades propuestas, todo esto con el fin de presentar el ejercicio reflexivo mediante la sistematización tanto de los resultados de la docencia como de la reflexión investigativa que se realizó en el aula matemática

El aporte que se logra con la reflexión es que los resultados que emergen de este tipo de trabajo generan nuevos conocimientos y experiencia en el que hacer docente, ganando habilidad para realizarse muchas preguntas acerca de las problemáticas del aula y así enfocarse en el estudio de una en particular, lo cual implica criticar y reflexionar con el propósito de avanzar en el campo investigativo de la educación matemática

### **2.1 Pregunta de Investigación**

#### ***2.1.1 Presentación de la Pregunta de Investigación***

Teniendo en cuenta lo observado en la inmersión encontramos un gran número de problemáticas existentes en el ámbito escolar de los grados 7.1 y 7.3 de la IE-AH, más concretamente en el aula de clase de matemática; sin embargo, nuestra mirada se centró en examinar la interacción del entorno escolar donde existen y se desarrollan condiciones favorables de enseñanza y aprendizaje. Un espacio y un ambiente en movimiento, donde los estudiantes desarrollan capacidades, competencias, habilidades y valores. Es así como nos interesó indagar cómo los alumnos interactúan en y con la actividad matemática.

#### ***Enunciado de la pregunta***

¿Qué ambientes de aprendizaje y errores de los estudiantes de 7-1 y 7-3 de la Institución Educativa Alejandro de Humboldt de Popayán, se presentan al desarrollar actividades con los números racionales?

### ***2.1.2. Objetivo general***

El objetivo en la sistematización de la práctica pedagógica propuesta está dirigido a identificar ambientes de aprendizaje y los errores en el proceso de aprendizaje de los números racionales con estudiantes de grado séptimo. Nuestro objetivo se centra en:

*Identificar los ambientes de aprendizaje mediados por los recursos presentes en el aula y establecer la presencia de errores*

### ***2.1.3. Justificación***

Identificar ambientes de aprendizaje y errores presentes en la actividad matemática enriquece y abre posibilidades cautivantes de estudio, del mismo modo, aporta nuevos temas de análisis para el proceso de mejoramiento de diversos problemas escolares, sobre todo brinda conceptos que pueden ser utilizados para comprender mejor los distintos fenómenos educativos que sobre ellos emergen con la intención de intervenirlos con más profundidad y pertinencia. Este estudio busca aportar a futuros trabajos académicos cimientos para que se indague e investigue sobre el tema y a partir de esto plantear alternativas para un mejoramiento de la educación.

Por otro lado, el objeto de investigación introduce al maestro en los distintos ambientes de aprendizaje que están presentes en el aula de clase, mostrando las implicaciones de cada uno de estos, para lograr el uso adecuado de estrategias didácticas y metodológicas, teniendo en cuenta que este trabajo se enmarca en una mejor comprensión de acciones pedagógicas que involucran principalmente a los estudiantes, dado que en un ambiente de aprendizaje se pueden propiciar diversas metodologías de acuerdo a las actividades planteadas para que el estudiante apropie los conocimientos con el objetivo de que entren en acción, aproximándose a la investigación e indagación, lo cual les permite descubrir, recrear y encontrar soluciones en la actividad matemática.

Con respecto a los errores es muy casual que estos se presentan al resolver actividades matemáticas y con mayor razón con los números racionales, por lo cual también nos hemos interesado por reflexionar acerca de los errores que presentan.

De igual manera la reflexión del trabajo aporta al futuro docente una alternativa para que él articule las prácticas sociales, culturales y políticas a través de su ejercicio de docencia más concretamente en el aula de clase, todo esto a partir de la generación de distintos ambientes de aprendizaje; donde las matemáticas que se propongan sean una herramienta para lograr conocimientos, y así los estudiantes desarrollen conceptos, habilidades y actitudes, los cuales se deben articular a distintos contextos para que puedan ver la aplicabilidad de lo que aprenden y comprendan la realidad que los rodea.

Como se sugiere, el objeto estudiado en este trabajo supone un acercamiento de tipo exploratorio, con respecto a la identificación de ambientes de aprendizaje y errores, en tanto hace referencia a lo propio de los procesos educativos que involucran los objetos y acciones de sus actores.

#### ***2.1.4. Marco teórico***

Consideramos a continuación los referentes teóricos importantes para justificar este trabajo en el cual se identifican ambientes de aprendizajes presentes en el aula de matemáticas:

Un ambiente de aprendizaje es un espacio estructurado en donde confluyen estudiantes y docentes que interactúan con la intención de que ocurran aprendizajes ofreciendo oportunidades para que los estudiantes construyan conceptos, desarrollen habilidades de pensamiento, valores y actitudes. Son componentes principales de un ambiente de aprendizaje: el espacio donde se actúa, las interacciones entre los estudiantes, el profesor y el currículo; los contextos que problematizan el aprendizaje y, los recursos didácticos y tecnológicos. Estos componentes interactúan para instaurar tanto formas de trabajo como relaciones sociales, culturales, interpersonales y comunicativas que median en los procesos de formación. (ASOCOLME Y MEN, 2014, p.17-18)

Según ASOCOLME y MEN (2014) se proponen cuatro dimensiones para tener unos ambientes de aprendizaje ideales en la práctica educativa de los docentes, con el fin de que los

estudiantes puedan tener un aprendizaje significativo, por ello dichas dimensiones corresponden a:

✓ *Dimensión 1: entorno o espacio, físico o virtual*

Esta dimensión hace referencia a los objetos presentes en el espacio del aula a los cuales tienen disposición los estudiantes. También considera la organización de los estudiantes, mencionando dos formas de organización:

- Cada estudiante es ubicado en su pupitre organizado filas, en este tipo de ambiente se privilegia la repetición y memorización de contenidos, ya que se da una comunicación unidireccional dirigida por el profesor y el estudiante es el receptor.
- Los estudiantes son organizados en grupos de trabajo donde prevalece la participación de los estudiantes en el aula matemática generando un ambiente basado en la comunicación

Cabe resaltar que las distintas formas de organización aportan al reconocimiento de la diversidad, la individualidad y la solidaridad.

✓ *Dimensión 2: Un conjunto de acciones reguladas por el aprendizaje de temas matemáticos o centrados en la actividad matemática:*

La clase tradicional se organiza con un tema de acuerdo a la secuencia de los contenidos matemáticos del curso, jerarquizados de menor a mayor dificultad para su aprendizaje, en este tipo de clases en primer lugar se presenta el concepto; luego el ejemplo y posteriormente se realiza la ejercitación de lo visto, mediante tareas o actividades, ya sea por medio de una solución similar a la de los ejemplos dados o siguiendo un algoritmo. Finalmente, cuando el tema es abordado en su totalidad, se realiza la evaluación, la cual indicará el conocimiento que ha adquirido el estudiante. Por consiguiente la participación de los alumnos es mínima, ya que se reduce a preguntas para pedir explicaciones cuando el profesor lo autoriza.

Por otro lado ASOCOLME y MEN (2014) considera que:

Si se conciben las matemáticas como actividad entonces el aprendizaje del estudiante se genera “haciendo matemáticas”, de tal manera que la actividad de plantar y resolver

situaciones problema, es el método privilegiado, con el propósito de promover el desarrollo de competencias matemáticas. Esta forma de entender la matemática como actividad permite concebir la matematización (Freudenthal, 1983) como uno de los procesos más importantes en el marco de la resolución de problemas

El proceso de matematización implica la experimentación y construcción de soluciones y comprensiones particulares, exigiendo del profesor tomar la responsabilidad de hacer que cada sujeto progrese desde sus soluciones intuitivas y comprensiones iniciales hacia los procedimientos y conceptos más elaborados de la matemática escolar. (p21)

- ✓ *Dimensión 3: Un conjunto de recursos dispuestos en el ambiente con una intención didáctica.*

De acuerdo con los estándares curriculares “los recursos se hacen mediadores eficaces en la apropiación de conceptos y procedimientos básicos de las matemáticas y en el avance hacia niveles de competencia cada vez más altos” (MEN, 2006, p. 75). En consecuencia el uso de los recursos en el ambiente de aprendizaje debe considerarse en relación con los tipos de experiencia y reflexión que se quiere generar para mediar la construcción de significados y comprensiones. Los recursos potencian la aparición de representaciones de las ideas matemáticas cada vez más cercanas. (ASOCOLME y MEN, 2014, p22).

El uso de recursos tecnológicos para el aprendizaje en el aula, tiene como objetivo la experimentación de una nueva forma de ver y aprender matemáticas por parte de los estudiantes

- ✓ *Dimensión 4: Un conjunto de interacciones que alternan organizaciones sociales del aula para promover aprendizaje individual y aprendizaje con otros.*

Si en el aula, él docente es el único responsable de transmitir conceptos, mantener el orden, la atención y el control, el aprendizaje del estudiante se da de manera individual, ya que él trata de entender lo que el profesor explica

En otro sentido, el trabajo en grupo por parte de los estudiantes es una gran estrategia en el aula, porque favorece el aprendizaje y la comunicación, cuando los alumnos participan colectivamente en la actividad matemática propuesta

Los desarrollos investigativos sobre cómo se aprende, han incorporado ideas que sugieren que el aprendizaje ocurre en la interacción social del individuo con su medio y con otros pares. Este tipo de aprendizaje desarrolla en el estudiante autonomía, responsabilidad y la formación en valores como la solidaridad, la tolerancia, el respeto por el punto de vista de otro, la construcción de consensos, coherentes con las propuestas de los Lineamientos y Estándares Curriculares.(...)..Si bien el trabajo en grupo es un aspecto que favorece el aprendizaje, no hay que idealizar sus alcances ya que el simple hecho de agrupar a los estudiantes no significa, necesariamente, que haya colaboración. Presentar temas y contenidos para ser desarrollados en grupo reproduce el aprendizaje memorístico y procedimental, que se considera como no deseable. (ASOCOLME y MEN, 2014, p.23).

Para nuestra reflexión se tendrá en cuenta lo afirmado por Socas (como se citó en del Puerto, Minnaard y Seminara,2004)“el error debe ser considerado como la presencia en el alumno de un esquema cognitivo inadecuado y no solo la consecuencia de una falta específica de conocimiento o una distracción” (p.1).

Además, con el fin de evidenciar el tipo de error que cometen los estudiantes, nos apoyaremos en la clasificación realizada por Radatz (como se citó en del Puerto, Minnaard y Seminara,2004)

1. *Errores debidos a dificultades en el lenguaje:* Se presentan en la utilización de conceptos, símbolos y vocabulario matemático, y al efectuar el pasaje del lenguaje corriente al lenguaje matemático.
2. *Errores debidos a dificultades para obtener información espacial:* Aparecen en la representación espacial de una situación matemática o de un problema geométrico.
3. *Errores debidos a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos:* Son los cometidos por deficiencias en el manejo de algoritmos, hechos básicos, procedimientos, símbolos y conceptos matemáticos.
4. *Errores debidos a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes:* Son producidos por aplicación de reglas o estrategias similares en contenidos diferentes

5. *Errores debidos a asociaciones incorrectas o a rigidez del pensamiento*: son causados por la falta de flexibilidad en el pensamiento para adaptarse a situaciones nuevas; comprenden los errores por perseveración, los errores de asociación, los errores de interferencia, los errores de asimilación. (p.4)

## 2.2. Análisis de Resultados

### 1. Análisis de resultados

La docente titular dispone de un salón que está ubicado al final del pasillo del bloque D de la institución, este salón corresponde a la profesora Francini Tobar, ya que siempre son los estudiantes los que se movilizan por cada uno de los salones dependiendo del área curricular de estudio. Este salón de clases en el cual reciben la clase de matemáticas los estudiantes de grado séptimo, está dotado de un pupitre para cada estudiante. En la inmersión, que hace parte del de nuestro ejercicio de docencia, identificamos que la mayoría de las veces los estudiantes se organizaban mediante filas, como lo disponía la docente, (ver figura 16)



Figura 16. Organización usual de una clase de matemáticas y resultado de un ejercicio en números enteros

Se observó además que la metodología de la docente consistía en copiar o presentar una temática, como sigue; presentación de conceptos, ejemplificación escribía en el tablero y le solicitaba a los estudiantes que lo escribieran en sus cuadernos, posteriormente procedía a

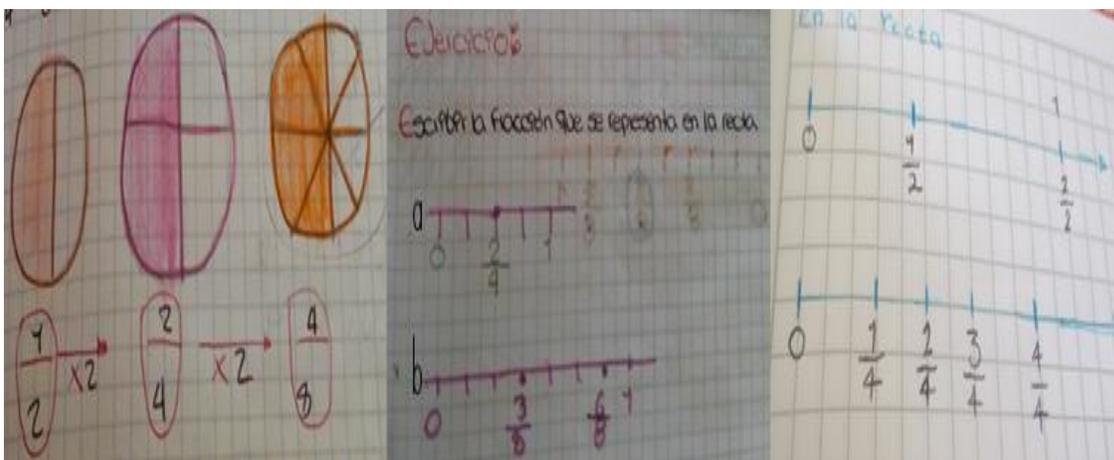
poner una actividad para que los estudiantes se ejercitaran. En particular con la temática de representación de números enteros en la recta, la docente solicitó a los estudiantes que ubicaran los números entre -4 y 4 en la recta numérica; la interacción entre docente y estudiante se centra en que el estudiante sigue las consignas sin embargo no hay comunicación entre estudiantes ya cada uno tiene que resolver el ejercicio en sus cuadernos; se obtuvo como uno de los resultados el mostrado en la *figura 16*. La actividad del estudiante ubica los números positivos correctamente a la derecha del cero e incluso conservando la distancia entre cada número; y a los enteros negativos los ubica a la izquierda del cero pero con el orden de los números positivos, porque -4 lo ubica a la derecha de -3 y a -3 a la derecha de -2, además la distancia entre cero y -4 no es la misma entre los demás números enteros negativos. Se observa que entre los números enteros negativos ubica al 1 al extremo izquierdo de la representación dejando a su derecha los números -2, -3 y -4

La representación de los enteros negativos mostrados en la *figura 16* la podemos identificar como un *Error debido a dificultades en el lenguaje*, porque no se representan en el orden de los enteros negativos que exige cumplir la conceptualización de que dados dos enteros  $a$  y  $b$ ,  $a < b$  si en la recta numérica  $a$  está a la izquierda de  $b$ , ya que en la figura se observa que  $1 < -2 < -3 < -4$  lo cual contradice el concepto de orden en  $\mathbb{Z}$ ; además entre los enteros negativos se ubica al número 1 utilizando inadecuadamente la simbolización.

En la figura 16 como resultado de lo solicitado por la profesora titular existe un *Error debido a asociaciones incorrectas o a rigidez del pensamiento* porque debido a que al representar los números negativos se conservó la idea que se ubican en la recta de la misma manera que los números enteros positivos, en otras palabras, si 4 está a la derecha de 3 entonces -4 debe estar a la derecha de -3; se piensa en las propiedades de los números naturales y se conserva ese mismo pensamiento cuando se trabaja con los números enteros.

La metodología de la profesora se adoptó por nosotras en el ejercicio de la docencia directa, es decir usando la misma distribución del espacio físico, teniendo en cuenta las particularidades de las temáticas de fracción propia, fracción impropia, fracciones equivalentes, decimales, definición de número racional, sumas y restas de los números racionales

En la presentación de algunas temáticas como en la representación de fracción se enfatizó que la unidad debía dividirse en partes iguales, en particular en las fracciones equivalentes se les presentó a los estudiantes la representación gráfica de las fracciones equivalentes a  $\frac{1}{2}$  usando la amplificación de fracciones; los estudiantes no registraron de igual forma dichas representaciones en su cuaderno como se establece en la *figura 17*.



*Figura 17.* Resultados de las fracciones gráficamente y en la recta

En la segunda imagen de esta misma figurase puede observar que al proponerles a los estudiantes que individualmente escribieran la fracción correspondiente al punto resaltado en la recta numérica dibujada en el tablero, los estudiantes no escriben correctamente la fracción correspondiente a los puntos resaltados en la parte b del ejercicio., En *b)* al parecer el estudiante escribe como numerador el número de partes en las cuales se divide el segmento unidad y escribe como denominador el número de marcas que hay entre 0 y 1

En la tercera imagen de la figura 17 se observa que un estudiante al solicitarle que representara en la recta numérica las siguientes fracciones a)  $\frac{1}{2}$  ;  $\frac{2}{2}$  y b)  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$  y  $\frac{4}{4}$ , las ubica en la recta sin conservar la misma unidad de medida. En a) entre 0 y  $\frac{1}{2}$  tomó cuatro y medio cuadros del cuaderno, mientras que entre  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{2}{2}$  tomó siete y medio cuadros. En b) entre 0 y  $\frac{1}{4}$  tomó tres cuadros al igual que entre  $\frac{3}{4}$  y  $\frac{4}{4}$ ; mientras que entre  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{2}{4}$  y  $\frac{3}{4}$  tomó dos cuadros, es decir, no conservó para la ubicación de todas las fracciones del ejercicio b) la misma unidad de medida.

Por tanto en la figura 17 es notorio que para los alumnos no es clara la división en partes iguales tanto en forma gráfica como en la representación en la recta, a pesar de que se había especificado en el tema de fracción propia; a este error presentado por los estudiantes corresponde a un *Error Debido a un Aprendizaje Deficiente de Hechos, Destrezas y de Conceptos Previos*.

Otra temática dada en la docencia directa con la misma metodología de la docente titular fueron los números decimales a partir de su representación en fracción y ubicación de decimales en la recta numérica. En la siguiente figura se muestran los resultados de la actividad matemática de los estudiantes

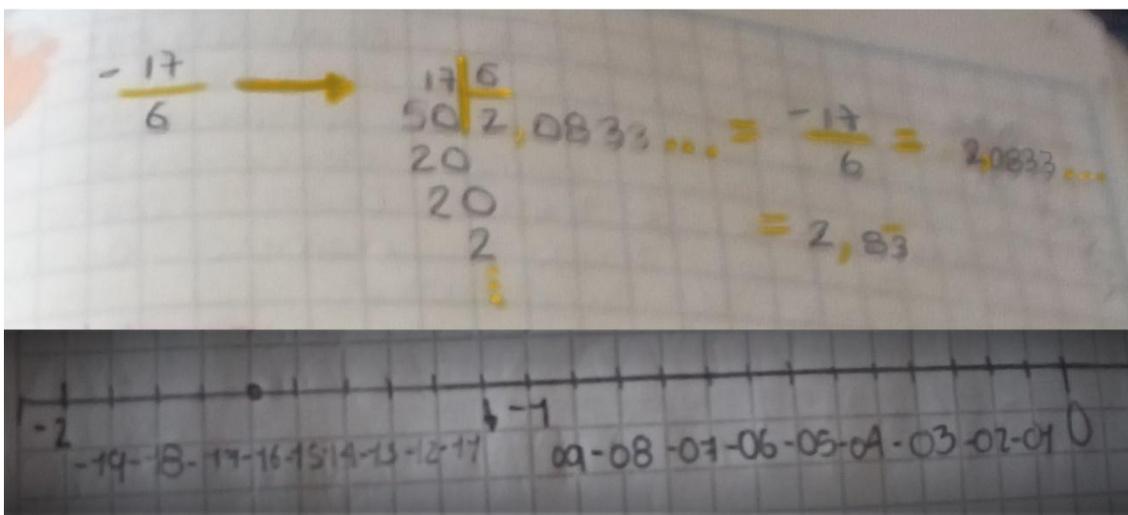


Figura 18. Resultados de algunos ejercicios en clase

Con respecto a la figura 18 se puede observar que:

En la imagen superior, algunos estudiantes al representar la fracción  $-\frac{17}{6}$  en forma decimal, realizaron la división 17 entre 6, obteniendo la cifra entera del cociente (2), como el residuo resultante es menor que el divisor ya que  $5 < 6$ , por tal razón a 5 se le debe agregar un cero y en el cociente se debe ubicar una coma, pero como se puede observar en esta imagen, escriben un cero tanto al lado del 5 como después de la coma donde se ubican las cifras decimales. Al establecer la igualdad entre la fracción y el número decimal correspondiente omite el signo negativo del decimal y no coinciden las cifras del cociente de la división con el decimal escrito. En consecuencia a este resultado mostrado en la imagen corresponde a un *Error debido a un*

*aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previo*, ya que el estudiante no usa adecuadamente el algoritmo de la división el cual corresponde a un concepto previo, además no tiene en cuenta la simbolización de un número decimal negativo.

En la imagen de la parte inferior de la *figura 18*, se pidió a los estudiantes que representaran los decimales con una sola cifra decimal en la recta numérica entre 0 y -2, de los anteriores números debían resaltar en ella el decimal -1,6. Para la ubicación en la recta entre 0 y -2 se observa que hay 23 marcas, de ellas destacan la ubicación de los números enteros negativos y en el renglón siguiente escriben los números decimales negativos con una sola cifra decimal entre 0 y -2. Haber tomado 23 marcas entre 0 y -2 les hizo producir el error de no correspondencia entre el número de marcas y los decimales por ubicar entre estos enteros, que corresponde al *Error Debido a dificultades para obtener información espacial*. En esta misma imagen se observa que la representación simbólica de los números decimales *a*, *b* no ha sido utilizada, en particular el decimal -0,1 ha sido escrito -01e incluso el decimal -0,9 ha sido escrito 09. Lo cual indica que la simbolización de número decimal se hace equívocamente, generándose un *Error debido a dificultades en el lenguaje*

Las clases en general tuvieron un tiempo de una hora correspondiente al área de matemáticas. En el desarrollo de esta clase se mostró buena actitud por parte de los estudiantes aunque en su actividad matemática se cometieron algunos errores.

En los análisis de las evidencias de las *figuras 16, 17 y 18* se puede observar que el espacio físico fue el salón donde se desarrolló la clase matemática, con una organización del espacio en 5 filas de estudiantes ubicados con su respectivo pupitre, dejando entre cada fila un espacio para el desplazamiento del docente, con el fin de observar si el estudiante efectivamente estaba copiando el tema expuesto. En el trabajo de aula la interacción y comunicación entre los estudiantes es casi nula debido a que el estudiante trabaja individualmente, pero la interacción entre el docente y los estudiantes ocurre cuando en presencia de dudas se acercaban a la docente para aclarar ya fueran conceptos o procedimientos. La actividad matemática inicia con la presentación de las temáticas por parte del docente, estableciendo consignas para que el estudiante las siga o desarrollando ejercicios correspondientes al tema dado. Los únicos recursos que se usan son tablero, marcador y un borrador para la docente y para el estudiante cuaderno, lapiceros, lápiz y borrador.

A este ambiente de trabajo, mostrado en las *figuras 16,17 y 18*, con las características señaladas cumple con las cuatro dimensiones de un ambiente de aprendizaje que lo denominaremos *Ambiente de Aprendizaje Tradicional*

## 2. Análisis de resultados

En la docencia directa se encontró que para la clase de matemáticas los estudiantes disponen de un salón de clases con un pupitre para cada uno de ellos y organizados en filas; que al trabajar el tema de fracciones impropias y suma de números racionales, los estudiantes se organizaron alrededor del salón, como lo muestra la *figura 19*



*Figura 19.* Organización de los estudiantes alrededor del salón

Se propuso un ejercicio para ser resuelto en el tablero, como se puede observar en la *figura 19* donde los estudiantes participaron en la resolución del ejercicio y debían ir explicando cada paso a sus compañeros, al hacerlo, recibieron sugerencias lo cual permitió la comunicación de conocimientos y dinamizó la interacción entre estudiantes y facilitó un aprendizaje colaborativo, sin embargo los demás estudiantes que estaban sentados debían resolver la actividad matemática en el cuaderno. Esta organización permitió que los estudiantes se comunicaran y participaran en el desarrollo de la clase y aun teniendo un compañero al lado se pudo tener una buena disciplina, y generándose una mejor comunicación entre estudiantes y docente (*Ver anexo 6, DC17 DOC*) para fortalecer la comunicación de las matemáticas.

Para la actividad matemática de fracciones impropias se solicitó completar un cuadro en donde debían convertir cada fracción impropia en número mixto y viceversa, siguiendo las pautas que se indicaban en él.

En la imagen de la izquierda de la *figura 20* se muestra el resultado obtenido por uno de los estudiantes al completar el cuadro. El estudiante al pasar de número mixto a fracción impropia multiplicó la parte entera con el denominador de la fracción y le sumó el numerador para obtener el numerador de la fracción impropia, y escribe como denominador el denominador de la fracción propia, configurándose un *Error debido a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes* ya que para hacer el paso número mixto a fracción impropia no se aplicó adecuadamente la regla indicada en clase.

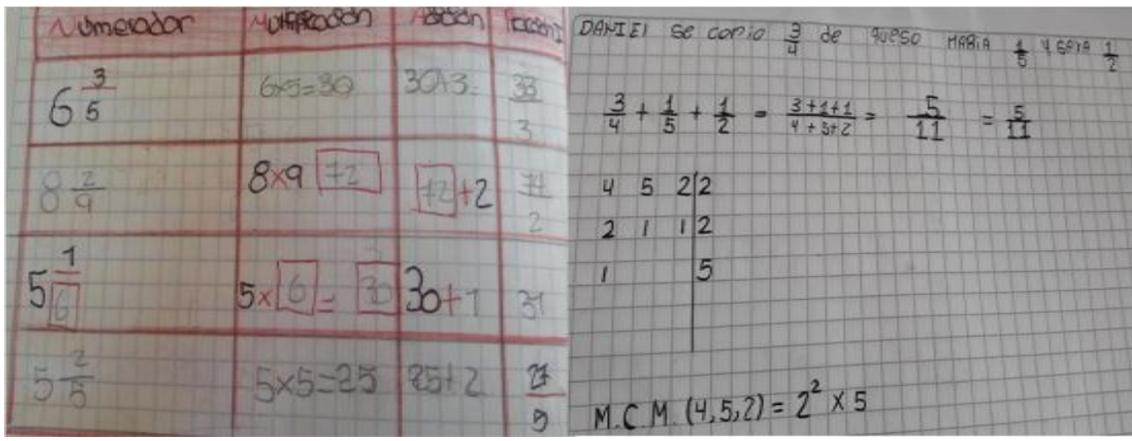


Figura 20. Fracción impropia y decimales

Para la actividad matemática de suma de números racionales se les presento el siguiente problema: Encontrar la cantidad de queso que se comieron tres niños; la cantidad que comió cada niño fue, Daniel  $\frac{3}{4}$ , María  $\frac{1}{5}$  y Sara  $\frac{1}{2}$ .

En la imagen derecha de la *figura 20* se muestra el resultado obtenido por uno de los estudiantes en el cual se observa que realizó la descomposición de factores primos de los denominadores de las fracciones y obtuvo el MCM en su representación de producto de potencias, resultado que no utilizó. Para el desarrollo de la suma de las fracciones dadas, suma todos numeradores  $3+1+1$  y los denominadores  $4+5+2$  obteniendo la fracción  $\frac{5}{11}$ . Resultado que indica la utilización de un procedimiento aditivo que no corresponde a la adición de fracciones

porque suma los numeradores y los denominadores separadamente como números naturales y en este caso debía intervenir el mínimo común múltiplo (m.c.m), que sí calculó pero no utilizó. Esto indica que el estudiante presenta dificultades en la aplicación de una serie de reglas o pasos para obtener el resultado, a este error lo denominaremos *Error debido a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes*

Al desarrollar la docencia directa con las temáticas de fracciones impropias y sumas de números racionales, como lo muestra la *figura 19 y 20*, se organizó a los estudiantes alrededor del aula, cada estudiante con su respectivo pupitre, y de este modo se pudo observar lo que estaban haciendo e identificar cuál era la participación de cada uno de ellos en el desarrollo de la clase. La interacción y comunicación entre los estudiantes fue muy buena ya que todos participaron en la solución del ejercicio planteado y en la búsqueda de alternativas. En la interacción entre docente y estudiantes al presentarse dudas en el proceso de resolución de un ejercicio ellos acuden a realizar un trabajo colaborativo, ya que todos participaron en la discusión de los temas. La actividad de la docente se centró en presentar los ejercicios, invitar a resolverlo en el tablero y observar si lo que realizaban en el tablero y en sus cuadernos estaba bien. Los recursos usados fueron: tablero, marcador, borrador, cuaderno, lapiceros, lápiz y borrador.

Al ambiente de trabajo con las características señaladas en este análisis lo denominaremos *Ambiente de Aprendizaje Participativo*.

### 3. Análisis de resultados

En la docencia directa, para el desarrollo de los talleres del portafolio, se dispone del aula de clase habitual, teniendo como recursos disponibles: los talleres impresos, sillas, cuadernos, lápiz, borrador, tablero y marcador. En particular para el taller 2 (*ver anexo 1*), se tuvieron en cuenta las temáticas de fracciones propias, fracciones impropias y fracciones equivalentes. Los estudiantes fueron organizados en grupo de tres personas como lo muestra la *figura 21*.

La organización de los estudiantes se hizo de tal forma que cada grupo quedo con integrantes que tenían mayores habilidades con los que tenían dificultades, buscando superarlas mediante la comunicación entre el equipo de trabajo. Seguidamente se les solicito resolver el taller en clase y entregarlo.



Figura 21. Organización de los estudiantes en trabajo grupal

En la figura anterior se puede observar que las estudiantes se comunican para poder desarrollar la respectiva actividad, para ello deben usar los conceptos vistos en clase

En la actividad matemática se observó que para la solución de este taller hay inconvenientes en el punto 5, en donde se les pide a los estudiantes que formen un cuadrado utilizando como pieza principal un rombo como el mostrado en la *figura 22* es decir mirar cuantos rombos se necesitaban para formar un cuadrado para ello debían usar el pensamiento espacial ya que debían tratar de formar un rompecabezas; lo cual implicaba que debían dibujar la pieza en el cuaderno para construir lo pedido.

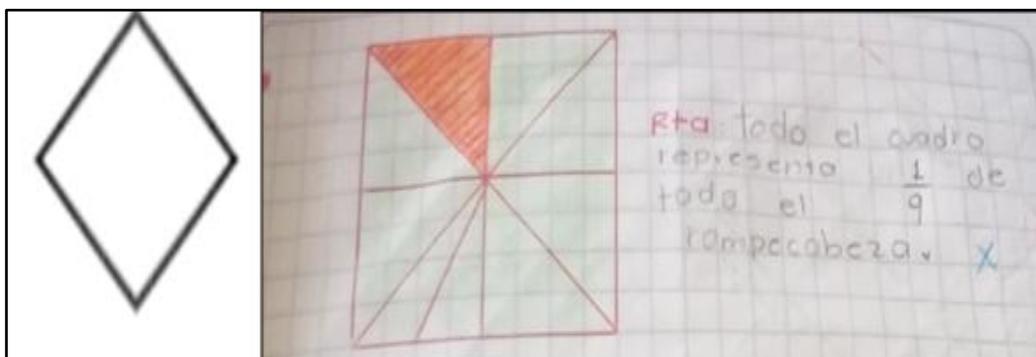


Figura 22. Resultados del taller 2

Como se observa en la *figura 22*, al parecer lo que hacen ellos es dibujar primero el cuadrado, lo dividen en 9 partes y pintan una. Seguidamente colocan una respuesta que dice “todo el cuadro representa  $\frac{1}{9}$  de rompecabezas.”

Con respecto al resultado anterior los estudiantes no respondieron a lo pedido, ya que cuando hacen el cuadro no preservan las consignas dadas en clase con respecto a la representación gráfica de fracciones (dividir en partes iguales), por otro lado las figuras que ellos emplearon para construir el cuadrado según lo que indica la figura pintada por ellos es un triángulo que es diferente a un rombo. Igualmente la respuesta que ellos dieron es equivocada, ya que no contrasta con lo que muestran en el dibujo.

Los estudiantes en principio no aplicaron adecuadamente el concepto de fracción propia y la representación gráfica ya que “No tienen en cuenta en principio la forma y las características del rombo, la cual no preserva al formar el cuadrado y además que para dividir un todo en estas divisiones deben ser iguales” (*ver anexo 6 DC4 DOC*)

Es notorio que el estudiante no conserva las propiedades del rombo que se presenta en la figura lo cual indica falencias en el pensamiento espacial ya que se le dificultó imaginar cómo a partir de nueve rombos pueda obtenerse un cuadrado lo cual indica que es un error del tipo: *Error debido a dificultades para obtener información espacial: Aparecen en la representación espacial de una situación matemática o de un problema geométrico.*

En todas las clases planeadas y realizadas en la docencia, con la unidad didáctica de los números racionales, se dispuso de un taller que recopilaba conceptos dados en clase para reforzar dichos temas. El espacio físico se centra en el salón de clase con una organización de los estudiantes cada uno en su pupitre pero reunido con otros compañeros mediante grupos y cada grupo a una distancia moderada para que la resolución del taller fuera por equipos y dejando espacio para que la docente se desplace para atender las dudas de los estudiantes. En el trabajo de aula es clara la interacción y comunicación entre los estudiantes ya que es necesaria para la resolución del taller propuesto. La actividad matemática de la docente se centra en observar y atender las dudas que tenga el estudiante para realizar su trabajo. El estudiante en este tipo de clase sigue las consignas presentadas en las clases para poder resolver el taller, y pregunta acerca de los inconvenientes que se le presentan para continuar con el desarrollo de la

actividad y los únicos recursos que se usan son el taller que la docente lleva impreso para cada grupo, y los estudiantes hacen uso de este taller, la hoja de respuestas o en algunos casos hubieron estudiantes que lo resolvieron en el cuaderno y para escribir hacen uso de lapiceros, lápiz y borrador. Al ambiente de trabajo como el mostrado en la *figura 21* con las características señaladas cumple con las dimensiones de un ambiente de aprendizaje el cual tiene en cuenta el espacio físico, la actividad matemática, el conjunto de recursos y la interacción entre los estudiantes y docente, por lo tanto a este análisis lo llamaremos ***Ambiente de Aprendizaje de Trabajo Grupal***

#### 4. Análisis de resultados

En la docencia directa para el desarrollo de la actividad N°1 (Ver actividad 1 portafolio) se requirió organizar los estudiantes en parejas en el salón de clases. Algunos de los recursos disponibles que se pueden observar en la *figura 23* son: pupitres para cada estudiante, para el estudiante una hoja de papel block, el cuaderno de apuntes, lápiz borrador, marcador y tablero.



*Figura 23.* Espacio físico de la actividad 1

Las consideraciones matemáticas trabajadas en esta actividad atienden a los temas de repaso, más concretamente al concepto de fracción propia tomada como parte todo. De igual manera se enfatizó en fortalecer y afianzar la representación verbal y simbólica de fracción.

La actividad alude al doblaje de papel, el cual se solicitó en parejas y de la siguiente manera: tomar la hoja de papel y realizar lo siguiente: Primero doblar la hoja de tal manera que quede particionada en dos partes iguales, luego representar las fracciones de manera verbal y simbólica escribiendo en sus cuadernos las partes obtenidas. Segundo dividir la hoja en cuatro partes iguales y repetir el procedimiento anterior. Realizar el procedimiento tantas veces como

dobleces permita el papel. El ejercicio se realizó siguiendo las instrucciones dispuestas y con el apoyo de la docente titular, quien ayudó en el desarrollo de la misma y de este modo se cubrieron la mayoría de dudas.

La anterior actividad se desarrolló en un ambiente de relación favorable como lo señalamos en el diario de campo a través de la expresión: “Todos estuvieron atentos a la actividad...” (Ver anexo 6. DCI DOC), de igual manera se miró en los estudiantes la disposición frente al trabajo, se observó que ellos hacían una distribución de la tarea; es decir uno hacia los dobleces y el otro anotaba en su cuaderno cuantas veces se doblaba la hoja, así mismo se observó la relación generada entre estudiantes, pues siempre se consultaban entre el grupo cada respuesta antes de escribirla en sus cuadernos.

Con lo realizado en la actividad N° 1 se configura un ambiente de aprendizaje ya que se realizó en un espacio dotado de elementos primordiales para su desarrollo, en donde se generó una interacción entre estudiantes y las docentes mediada por los recursos mencionados anteriormente, permitiendo a los estudiantes reconstruir y afianzar el concepto de fracción. Por lo anteriormente descrito se confirma un ambiente de aprendizaje que lo denominaremos **Ambiente de Aprendizaje mediado por Recursos Manipulables 1.**

En esta actividad que genero el *Ambiente de Aprendizaje mediado por Recursos Manipulables 1* se presentaron los siguientes errores con respecto a la verbalización y representación simbólica de cada fracción.

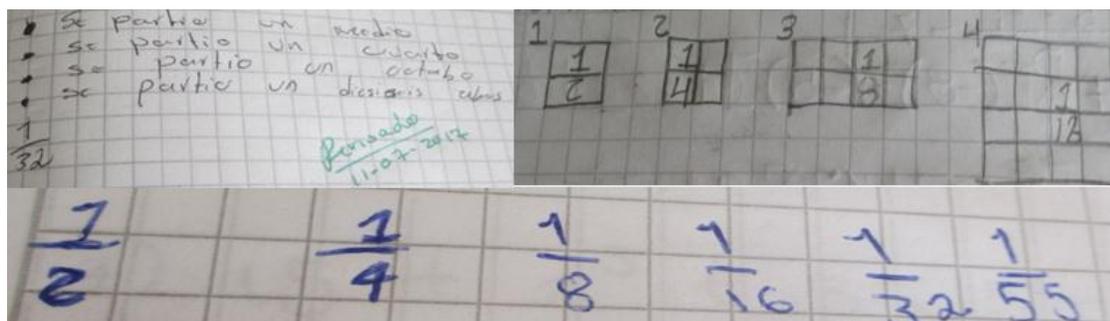


Figura 24. Resultados de la actividad 1

Como se puede observar en la parte superior izquierda de la *figura 24*, los estudiantes no emplean un lenguaje apropiado para designar las fracciones que representan las partes en que se ha doblado la hoja, ya que ellos escriben “se partió un medio”, dando a entender que lo que

se ha dividido en dos partes a  $\frac{1}{2}$  y no la hoja. Lo solicitado se debió expresar, en este caso, “se partió la hoja en dos partes” y simbólicamente pudo haberse representado “ $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{2}$ ”.

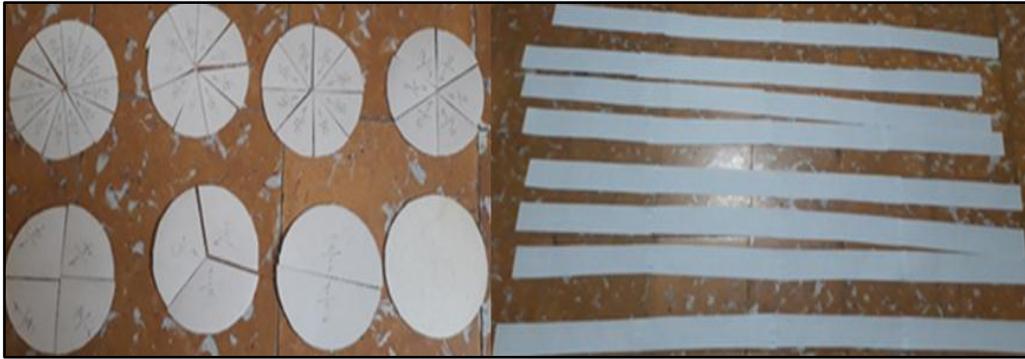
En la parte superior derecha de la figura 24 un grupo de estudiantes dibujó la actividad en su cuaderno y señaló junto a él cuántas veces dobló la hoja con un número. En el primer dibujo escriben el 1 en el cuadro de arriba y 2 en el de abajo, utilizando como barra de la fracción la marca que deja el doble de la hoja, es decir, no representan simbólicamente cada parte con la fracción  $\frac{1}{2}$  sino que cada parte queda representada con los números naturales 1 y 2; de igual manera al representar las partes en que se dividió la hoja al doblarla 2, 3 y 4 veces cometieron un error de representación similar al descrito.

Finalmente, como lo muestra la parte inferior de la *figura 24*, otro grupo solo escribió la forma simbólica de las fracciones correspondientes a los dobleces de la hoja. Observamos que usaron la hoja para hacer los dos primeros dobleces y escribir las fracciones  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{4}$  que representaban a cada parte obtenida. Para obtener las fracciones  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{16}$ ,  $\frac{1}{32}$  y  $\frac{1}{55}$  encontraron que el denominador de la fracción siguiente se obtenía sumando consigo mismo el denominador de la fracción anterior, regularidad que no aplica para obtener  $\frac{1}{55}$  porque  $32 + 32 = 64$ , presumiblemente obtuvieron 55 de la siguiente manera  $32 + 23 = 55$

Teniendo en cuenta lo anteriormente descrito decimos que los errores identificados en este ambiente corresponden a *Errores Debidos a Dificultades en el Lenguaje*

## 5. Análisis de resultados

En la actividad N° 2 plasmada en el portafolio y desarrollada en la docencia directa se trabajaron consideraciones matemáticas tales como representación gráfica, orden y representación en la recta numérica de racionales positivos en su forma de fracción.



*Figura 25.* Recursos para la actividad 2

La actividad se caracterizó por el uso de recursos manipulables tales como lo son las figuras circulares hechas en papel grueso; las cuales estaban fraccionadas representando  $\frac{1}{1}, \frac{2}{2}, \frac{3}{3}, \frac{4}{4}, \frac{6}{6}, \frac{8}{8}, \frac{9}{9}, \frac{12}{12}$  (ver anexo 6). También se utilizaron tirillas de papel y figuras fraccionadas para la representación de los racionales positivos en la recta numérica (ver figura 25). De igual forma con respecto a recursos disponibles, además de los ya mencionados se contó con: sillas, cuaderno de apuntes, lápiz, borrador, tablero y marcador.

El espacio para esta actividad es el aula de clase como lo muestra la *figura 26*.



*Figura 26.* Distribución de los estudiantes para la actividad 2

El uso del espacio físico se deja a disposición de los estudiantes y se observó que se sentían cómodos trabajando en el piso y otros en sus pupitres. Con respecto a la organización

en el aula los estudiantes fueron agrupados en pequeños grupos de cuatro integrantes cada uno. Este hecho también se ratifica con el siguiente párrafo tomado de un diario personal(DP).

La actividad ya mencionada tuvo lugar en el aula de clase con la salvedad de que su forma de organización no fue la misma, por estar agrupados de cuatro estudiantes, algunas actividades las realizaron en el piso aprovechando todo el espacio sin restricción alguna como se observa en las imágenes, aunque algunos prefirieron agruparse en sus sillas.

La metodología de la actividad fue la siguiente: los estudiantes recibían 45 piezas las cuales correspondían a 8 figuras circulares fraccionadas como se ya se mencionó, seguidamente se usaron para organizarlas y compararlas de mayor a menor o viceversa, según el tamaño de las piezas. De igual manera para la representación en la recta numérica se les pidió ubicar primero el número 0 y el 1, luego ubicar en la recta las demás piezas según tamaños, teniendo en cuenta las reglas dadas en clase (*Ver anexo 7*). Finalmente debían escribir los resultados obtenidos en sus cuadernos, conservando la organización de las piezas por tamaños y colocando los signos  $>$  o  $<$  según correspondiera.

Con el desarrollo de esta actividad se encontró que los estudiantes tuvieron una mayor disposición de seguir las orientaciones dadas en guía entregada, disposición que se observa en la *figura 26*. En la interacción que se dio entre estudiantes se observó que se distribuían el trabajo entre ellos; unos manipulaban las piezas, otros escribían en sus cuadernos, todos supervisaban las labores del grupo, generando en esas interacciones discusiones sobre los conceptos inmersos en la actividad, como el de establecer los criterios que debían tener en cuenta para ordenar fracciones, llegando incluso a consultar sus cuadernos de notas para poder continuar.

Con lo descrito en este análisis se pueden identificar las dimensiones de un ambiente de aprendizaje el cual lo hemos denominado ***Ambiente de Aprendizaje Mediado por Recursos Manipulables 2***

En el *Ambiente de Aprendizaje mediado por Recursos Manipulables 2* se presentaron los siguientes errores con respecto al orden y representación en la recta numérica de racionales positivos en su forma de fracción.



Figura 27. Uso de la fracción propia en la actividad 2

Con respecto al primero, se observó que los estudiantes escribieron en su cuaderno un resultado que no correspondía a la organización de las piezas, procediendo de manera equivocada, como lo muestra la parte superior de la *figura 27*. La imagen sugiere que los estudiantes de uno de los grupos de trabajo escribió  $\frac{1}{12} > \frac{1}{8}$  porque comparó numerador con numerador y denominador con denominador de las fracciones, así,  $1 = 1$  y  $12$  es mayor que  $8$ , entonces ellos sacan la conclusión de que si  $12$  es mayor que  $8$ , deducen que  $\frac{1}{12} > \frac{1}{8}$ , omitiendo considerar la fracción como un representante de un número racional y actuando matemáticamente como si compararan números naturales.

Este error se puede clasificar como un: *Errores debidos a Asociaciones Incorrectas o a Rigidez del Pensamiento*, principalmente porque al señalar el error se está entendiendo que a los estudiantes les falta flexibilidad en el pensamiento para adaptarse a situaciones nuevas.

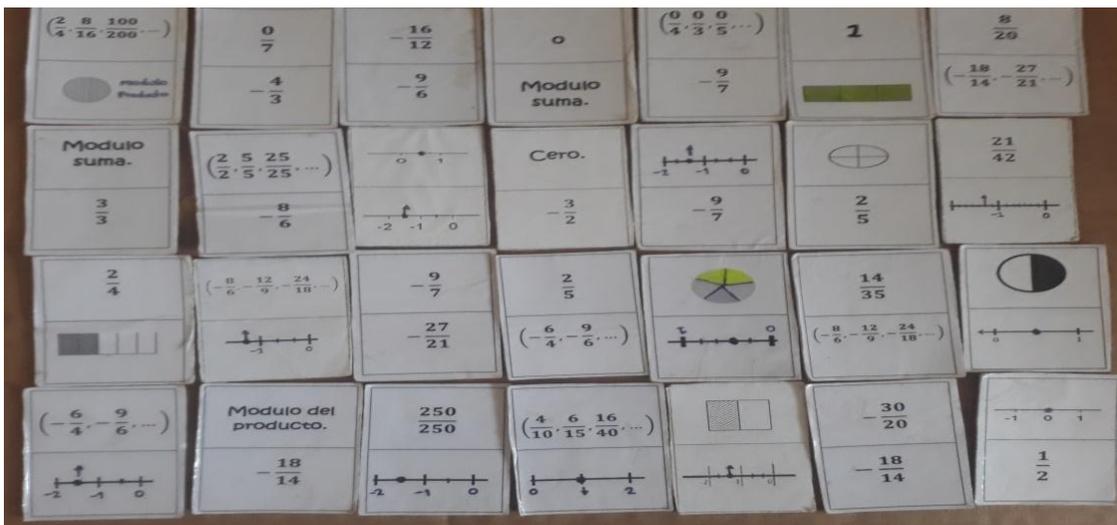
La parte inferior de la *figura 27* nos muestra la ubicación de la unidad ( $\frac{1}{1}$ ) y las siguientes fracciones, un medio ( $\frac{1}{2}$ ), un tercio ( $\frac{1}{3}$ ), un cuarto ( $\frac{1}{4}$ ) y un sexto ( $\frac{1}{6}$ ). Atendiendo a lo pedido los estudiantes ubican la figura correspondiente a la unidad en la mitad de la recta, y comienzan a ubicar las piezas de acuerdo a sus tamaños de izquierda a derecha, dando a entender que el  $0$  se encuentra a la derecha de la pieza que representa a un  $\frac{1}{6}$ . En este procedimiento ellos no siguen las reglas dadas con respecto a la unidad de medida para ubicar las fracciones. Como se

puede observar en la imagen, ellos conservan al parecer una misma distancia entre las fracciones, para la ubicación de cada pieza, ubicando la pieza más pequeña  $\frac{1}{6}$  al lado izquierdo del 0 y la más grande  $\frac{1}{2}$  al lado derecho del 1, además para la ubicación de las fracciones en la recta usaron la misma estrategia que aplicaron para ordenar las piezas de acuerdo a los tamaños. Por otro lado ubican el cero y el uno sin respetar la consigna dada en clase, la cual refiere a que: Un número racional “p” es mayor que otro “q” siempre y cuando “p” está a la derecha de “q” (ver anexo 3), de aquí se tiene, que como 0 está a la derecha de 1 entonces 0 es mayor que 1, presentándose una contradicción en la realizado por los estudiantes en comparación con la consigna. Por lo tanto los errores cometidos por los estudiantes en este ambiente de aprendizaje corresponden a: *Errores Debidos a la Aplicación de Reglas o Estrategias irrelevantes.*

#### 6. Análisis de resultados

En la docencia directa, además de las actividades planteadas en el portafolio se incluyó un juego de domino, con el cual se buscó fortalecer de cierto modo los conocimientos como números racionales en su forma de fracción, fracciones equivalentes, amplificación y simplificación, ubicación en la recta numérica y representación gráfica de racionales.

La actividad se desarrolló en el aula de clases teniendo como recurso central el juego del dominó de fracciones, como se ilustra en la siguiente figura



Los estudiantes fueron organizados en grupos de cuatro integrantes. Cada grupo recibía 28 fichas de dominó, las cuales debían ser repartidas entre los cuatro integrantes, correspondiendo a cada uno 7 fichas.

Este juego a diferencia del domino clásico lo empezaba cualquier jugador y luego procedía el que tuviera la ficha que encajara correctamente. Es decir si se tiene una fracción en una ficha, los jugadores tienen que fijarse en las demás fichas que tiene en la mano, e intentar buscar por ejemplo una representación equivalente, luego sigue otro jugador colocando su ficha en uno de los extremos de la cadena ya formada. Si no puede colocar una ficha pierde el turno. Gana la partida el que consiga colocar todas sus fichas.



*Figura 28.* Participación de los estudiantes en el juego del domino

Como se puede observar en la *figura 28* los estudiantes eligen trabajar sobre el piso, también la total disposición y la buena respuesta con respecto al trabajo propuesto. Atendiendo a las reglas de un domino clásico se procedió al desarrollo de la actividad. Se observó que debido a que dicho ejercicio recogía los conceptos de los números racionales con los subtemas ya mencionados, esto no fue fácil en un principio, el hecho de observar en las fichas conceptos que para ellos de manera teórica eran un poco complejos los obligaba a esperar un poco para recibir instrucciones nuevamente por parte del profesor. Luego en cada grupo se ayudaban y se aclaraban un poco los conceptos que para todos aun no eran claros.

En esta actividad predominó la interacción de los estudiantes y se observó en ellos el trabajo grupal. El profesor fue de gran apoyo en el desarrollo de esta actividad pues se tenía

que pasar por cada grupo mirando el proceso de trabajo por parte de los estudiantes. (Ver figura 28).

En la *figura 28* se logra identificar un Ambiente de Aprendizaje que caracterizamos en los párrafos anteriores y que denominaremos ***Ambiente de Aprendizaje Mediado por el Juego del Domino***.

### 7. Análisis de resultados

En la docencia directa, se optó por la incorporación de una herramienta tecnológica como un recurso didáctico, con el fin de motivar a los estudiantes a aprender matemáticas por medio de la interacción con la tecnología, para ello se hizo uso de las Tablets de la IE-AH, en la cual se instaló el juego “APP APRENDE” (ver docencia directa pg. 32).

La actividad en este juego dependía de las temáticas de fracción propia, fracciones equivalentes, amplificación– simplificación, fracción impropia y fracción irreducible con el fin de afianzar los conceptos vistos en clase.

Esta actividad se realizó en el salón de clases habitual, en consecuencia el espacio físico disponible constaba de un pupitre para cada alumno, organizados mediante filas, dejando un espacio entre estas para el desplazamiento de las docentes por el aula como se muestra en la *figura 29*



*Figura 29.*Las TICS en el aula de clase

Como se puede observar en la *figura 29*, cada estudiante tiene como recurso una tablet y el cuaderno de matemáticas.

La interacción entre estudiantes a pesar de que cada estudiante tenía su propia herramienta de trabajo, este no se realizó de forma individual sino que ellos optaron por realizar un trabajo colaborativo, como se muestra en la parte inferior de la *figura 29*, por lo cual la interacción entre estudiantes se dio por una comunicación activa porque durante la clase se observó que cuando surgían dudas le preguntaban a su compañero, el cual daba una breve explicación, lo cual hacía que el estudiante recordara con mayor facilidad y pudiera aplicar un conocimiento en el juego y que además se recordara para la siguiente ronda, ya que se motivaron al tratar de avanzar de nivel de acuerdo a su propio ritmo de aprendizaje y de apropiación de los conceptos, y cuando perdían seguían intentando para superar el nivel al que habían llegado.

La interacción entre estudiantes y docente se generó a partir de la explicación acerca del uso de la aplicación “APP APRENDE” y las temáticas que en ella se iban a trabajar, en el desarrollo de la actividad y como se puede observar en la parte derecha de la *figura 29*, se centró en aclarar dudas acerca de los conceptos dados, asimismo buscaban ayuda para contestar las preguntas que no sabían porque solo tenían un tiempo de 30 segundos

En cuanto a la actividad matemática mediada por este recurso tecnológico el estudiante es el responsable de su aprendizaje, debido a que para empezar a jugar ellos debían aplicar sus conocimientos respondiendo la serie de preguntas en caso de dudas podían usar sus apuntes. Sin embargo se observó durante esa clase que algunos estudiantes tuvieron dificultad en la notación ya que por ejemplo en la Tablets se usaba la notación de  $\frac{a}{b}$  y ellos pensaban que era distinta de  $\frac{a}{b}$  en consecuencia algunos no asociaban estas dos simbologías ya que no recordaban que en clase se les había explicado que era una forma de notar la fracción por lo cual el estudiante no logra aceptar los distintos símbolos en el lenguaje matemático, ya que la actividad desarrolla en el dispositivo electrónico presentó esta forma de simbolización, la cual no relacionaban a las dadas en clase y por ende lo podemos clasificar como un error denominado *Error debido a asociaciones incorrectas o a rigidez del pensamiento*

Así a este ambiente de trabajo, mostrado en las *figura 29*, con las características señaladas cumple con las cuatro dimensiones de un ambiente de aprendizaje correspondiente al espacio

físico, la actividad matemática, interacción tanto entre estudiantes y docente; por último el recurso principal que fue las Tablets; por tanto lo denominaremos *Ambiente de Aprendizaje Mediado por una aplicación en las Tablet*

#### 8. Análisis de resultados

En la docencia directa se incluyó la incorporación de recursos como los computadores para la temática de suma y resta de números racionales mediante el desarrollo de un taller interactivo ubicado en una página web, el cual presentaba una suma o resta para que el estudiante introdujera la respuesta que considerara correcta.

Esta actividad se realizó en un espacio físico distinto al salón de clases habitual, ya que para usar los computadores portátiles y acceder a la página web del taller debían estar conectados a internet y a la energía a través del toma de pared, porque a algunos no les funcionaba la batería; el lugar donde se realizó la actividad fue el laboratorio de química de la institución. Este lugar constaba de un tablero, sillas rimax para cada estudiante y el mesón de laboratorio el cual sirvió para ubicar la herramienta de trabajo como se muestra en la *figura 30*

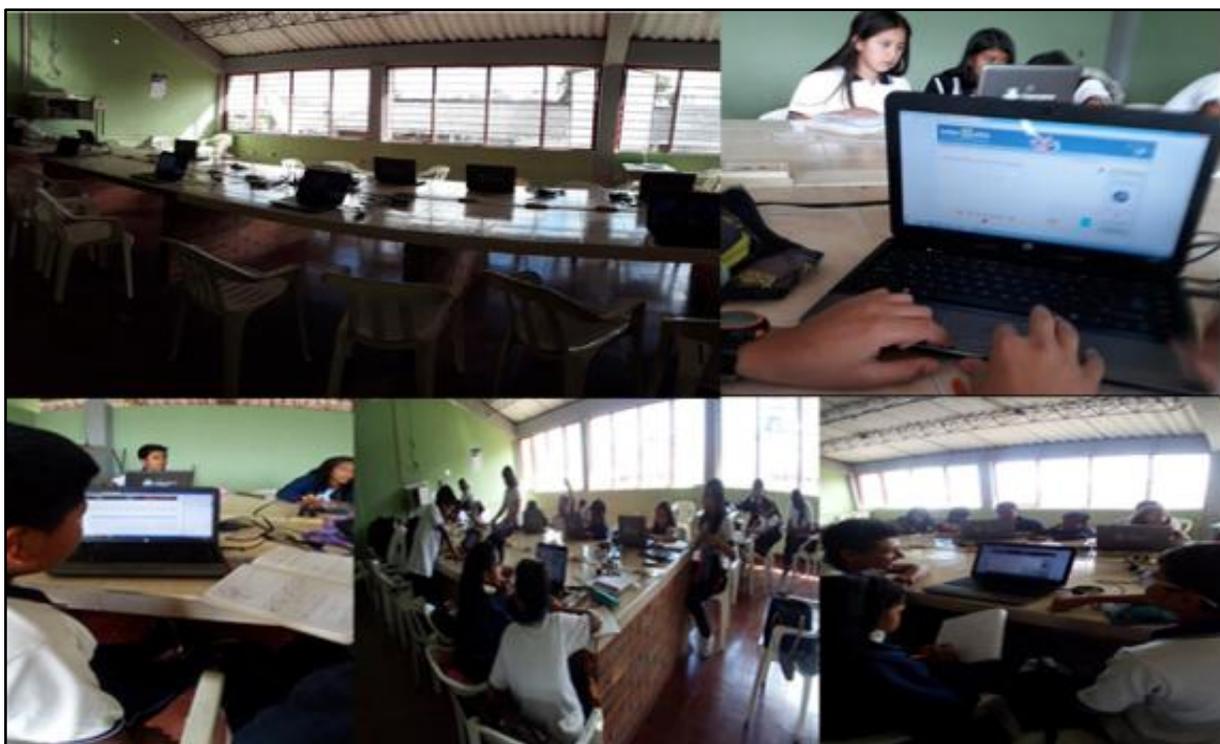


Figura 30. Aprendiendo matemáticas en el laboratorio de química

Para esta clase los recursos usados son el cuaderno de matemáticas, lápiz, borrador y los computadores los cuales no eran suficientes, como se puede observar en la parte superior izquierda de la *figura 30*, ya que solo se contaba con 10 computadores para todo el grupo y por ello se dispuso en que los estudiantes debían organizarse en grupos de 3 o 4 personas para realizar la actividad correspondiente.

La actividad del estudiante se centró en aplicar los conceptos de suma y resta, para poder contestar las preguntas y además hacían uso de sus cuadernos para realizar algunos cálculos como se muestra en la parte inferior izquierda de la *figura 30*.

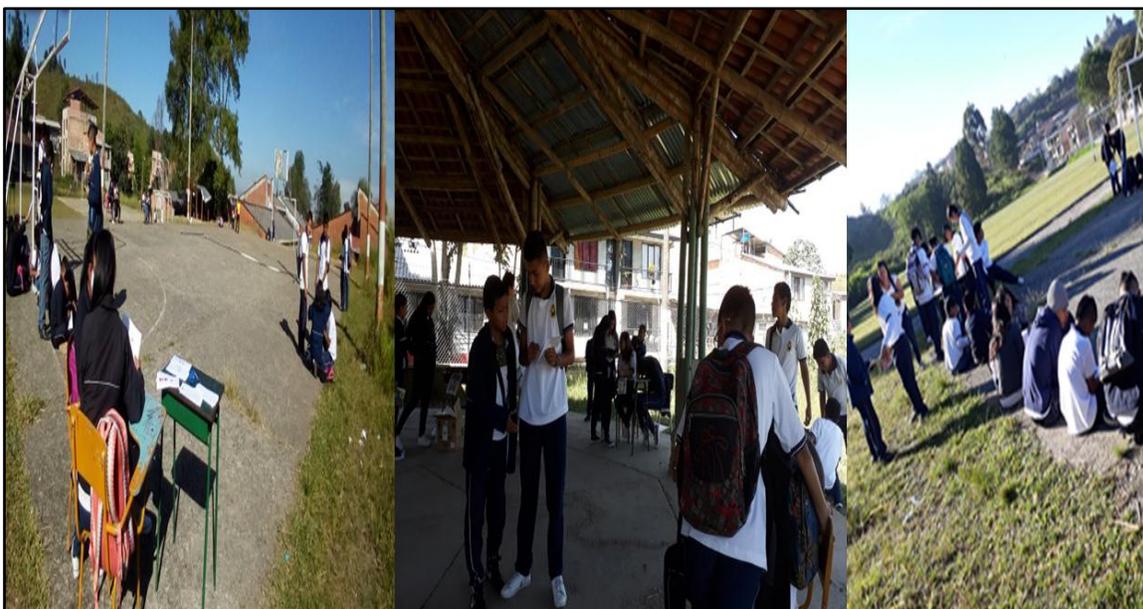
La interacción entre docente y estudiantes, se dio con respecto a observaciones o recomendaciones de acuerdo a las dificultades que los estudiantes presentaron en el desarrollo del taller interactivo, situación que les impedía avanzar en la actividad y que en algunos casos se trataba de que los estudiantes no recordaban el criterio a usar para sumar y restar números racionales con distinto denominador o con el mismo denominador. Los estudiantes que atendían las observaciones o recomendaciones realizaban el procedimiento dado en clase para encontrar la respuesta de la operación correspondiente.

La interacción y comunicación entre los estudiantes es activa ya que se observó que en cada grupo todos participaban en el desarrollo de la actividad, tratando de aportar sus conocimientos, generándose así un trabajo colaborativo entre el grupo.

Por lo tanto, el ambiente de trabajo mostrado en este análisis, cumple con las dimensiones de un ambiente de aprendizaje el cual tiene en cuenta la dimensión 1: el espacio físico dado por el laboratorio de la institución con una organización grupal, dimensión 2: la actividad matemática centrada en responder las preguntas del taller, dimensión 3: el conjunto de recursos fueron computador, cuaderno, lápiz, borrador para realizar las operaciones en el cuaderno y por último la dimensión 4: la interacción activa entre estudiantes y docente, en conclusión a este ambiente de aprendizaje lo denominamos *Ambiente de Aprendizaje Mediado por el taller interactivo en Computadores*

## 9. Análisis de resultados

En la culminación de la docencia directa se introdujo como una actividad final el juego de la yincana. Esta no estaba prevista dentro de la estructuración del portafolio. La idea surgió a partir de analizar que el espacio de desarrollo de todas las actividades era un espacio cerrado por cuatro paredes, y para esta ocasión se buscó un espacio distinto al aula de clase en donde se pudiera involucrar la actividad matemática prevista. Dicho espacio usado fue una cancha de fútbol perteneciente a la institución, en donde cada esquina se ubicó cuatro de las cinco estaciones de la yincana; la quinta estación se ubicó en el kiosco aledaño a la cancha. Cada estación estaba dotada de una mesa y dos sillas como se puede observar en la *figura 31*.



*Figura 31. La yincana de las matemáticas*

La organización de los estudiantes se dispuso de dos personas por grupo. La actividad estuvo dirigida por cinco personas cuatro practicantes y la profesora titular, una en cada estación; se organizó de este modo con el fin de cubrir y utilizar todo el espacio, y tener mejor dominio de los estudiantes en el transcurso de la actividad.

En lo que refiere a la actividad matemática se detalla como sigue: en cada estación se encontraban talleres de los temas ya vistos durante la docencia directa (*ver Estructuración del PIPA, pág. 20*) los cuales fueron presentados mediante dos recursos metodológicos ya usados en las anteriores actividades como lo son talleres impresos en papel y las Tabletas. Lo

solicitado a los estudiantes mediante esta actividad consistía en la resolución de los talleres propuestos en cada mesa, la actividad a desarrollar en la tercera mesa requería del uso de las Tabletas. El grupo debía resolver los talleres de manera completa y correcta según sus conocimientos y estrategias, pues de lo contrario no podía avanzar a la siguiente estación.

Como se puede observar en *la figura 31* la disposición y compromiso de los estudiantes frente a la actividad planteada fue buena, además la interacción entre estudiantes estuvo mediada por el objeto matemático, pues ellos en su afán de pasar de una estación a otra se retroalimentaban, y de cierto modo obligaban a su compañero a buscar distintas alternativas de solución acudiendo de este modo a sus apuntes y no convencidos totalmente, buscaban a los directores de cada actividad planteada, en este caso, a los cuatro practicantes y a la profesora titular.

Como podemos apreciar en *la figura 31* el espacio donde se desarrolló la actividad fue la cancha de la IE-AH, mediado por la actividad matemática correspondiente a los Números Racionales. Los recursos utilizados fueron: sillas, mesas, talleres impresos, Tablet, lápiz y borrador. Las interacciones se generaron entre todos los estudiantes del grado séptimo, promoviendo de este modo el aprendizaje individualizado y colectivo.

El juego de la yincana logra generar un ambiente de aprendizaje a través del desarrollo de una actividad matemática, el cual cumple todas las características establecidas por el referente conceptual adoptado. A este ambiente lo denominaremos: ***Ambiente de Aprendizaje mediado por el juego de la Yincana.***

En el *Ambiente de Aprendizaje mediado por la Yincana*, se presentaron los siguientes errores con respecto a la representación verbal, gráfica, simbólica y en la representación en la recta numérica de números racionales en su forma de fracción.

En las dos primeras estaciones de la yincana se les solicitó a los estudiantes lo siguiente: ubicar en la recta y luego ordenar colocándole < o > según corresponda, los siguientes números racionales  $-\frac{12}{6}, \frac{4}{6}, \frac{0}{6}$ .

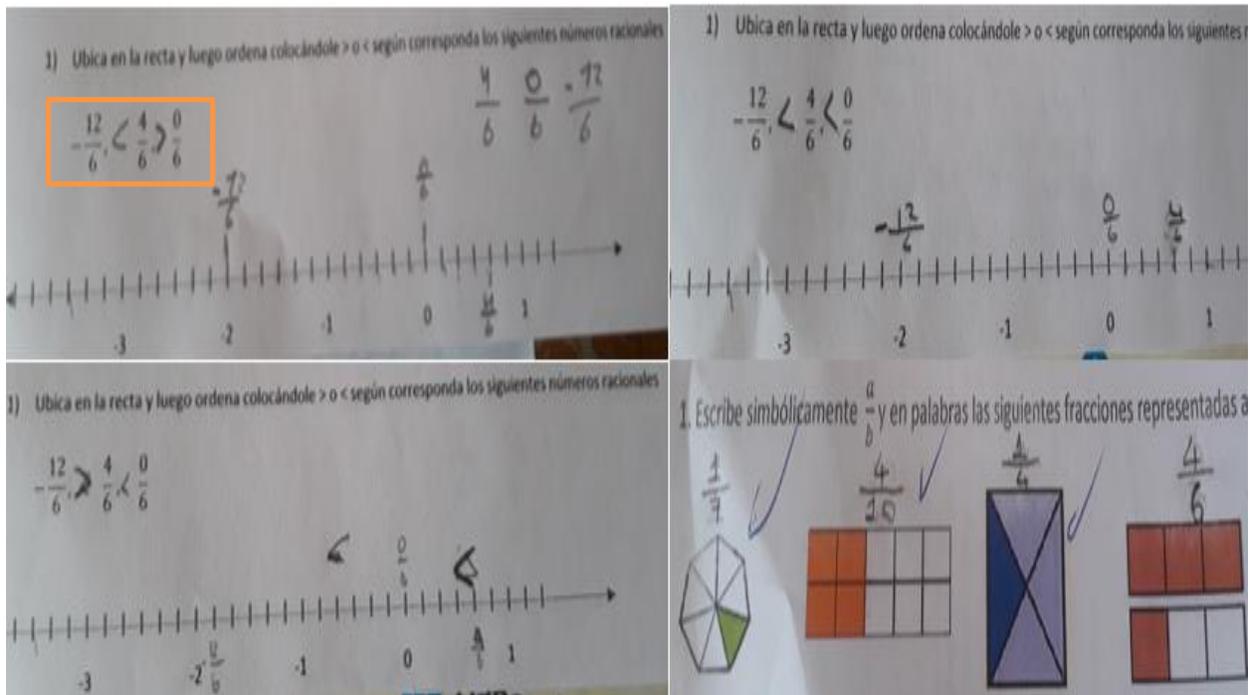


Figura 32. Resultados matemáticos obtenidos de la yincana

Como podemos observar en la parte superior izquierda de la *figura 32*, este grupo coloca en lista las respectivas fracciones de mayor a menor, pero no hacen uso de los símbolos  $<$  y  $>$  (lo escrito y destacado con un recuadro es una corrección de una de las practicantes). Por lo tanto aquí se presenta un error, el cual se clasifica como: *Errores Debidos a Dificultades en el Lenguaje*: más precisamente en la utilización de conceptos, símbolos y vocabulario matemático.

Por otro lado, en la parte inferior izquierda de la *figura 32*, otro grupo ordena los números racionales de forma equívoca. Los estudiantes lo que hacen es comparar las fracciones como si ambas fueran positivas olvidando el signo negativo de la primera fracción, es decir, compararon las fracciones  $-\frac{12}{6}$  y  $\frac{4}{6}$  y escribieron  $-\frac{12}{6} > \frac{4}{6}$ . De igual manera en la imagen de la parte superior derecha de esta misma figura se observa un procedimiento realizado por los estudiantes, del cual se infiere que ellos compararon las fracciones a partir de la fracción negativa de la siguiente manera:  $-\frac{12}{6}$  y  $\frac{4}{6}$  luego  $-\frac{12}{6}$  y  $\frac{0}{6}$ , obteniendo  $-\frac{12}{6} < \frac{4}{6}$  y  $-\frac{12}{6} < \frac{0}{6}$ , concluyendo de este modo que  $-\frac{12}{6} < \frac{4}{6} < \frac{0}{6}$ , de donde se deduce que  $\frac{4}{6} < \frac{0}{6}$ , lo cual no es correcto. Por tal razón los errores identificados anteriormente corresponden a *Errores*

*Debidos a la Aplicación de Reglas o Estrategias Irrelevantes*, en este caso, los estudiantes tenían ubicada cada fracción en la recta, y al ordenarlas usando los signos  $< o >$ , no acudieron al criterio de orden en la recta que establece que un número ubicado a la derecha de otro es mayor que este, en otras palabras estos errores son producidos por aplicación de reglas o estrategias similares en contenidos diferentes.

La imagen de la parte inferior derecha de la *figura 32*, muestra un resultado en donde se les pidió a los estudiantes que escribieran simbólicamente las fracciones dadas gráficamente, pero como lo muestra la imagen de la figura ya mencionada, este grupo en particular no pudo asociar el concepto de fracción impropia; ellos lo contaron los cuadros sombreados para el numerador, y para el denominador los contaron todos, olvidando que para la representación gráfica de una fracción impropia se toman dos o más unidades y se cuentan las partes en que se ha dividido cada unidad, las cuales representan el denominador. Presumiblemente como las primeras figuras correspondían a fracciones propias actuaron de forma similar omitiendo el hecho de encontrarse frente a la representación de una fracción impropia.

Es así como este error se puede clasificar como: *Errores debidos a Asociaciones Incorrectas o a Rigidez del Pensamiento*, más concretamente a un error de asimilación, que se da cuando la información es mal procesada debido a fallas de percepción.

### ***2.2.1 Hallazgos en la reflexión***

Un ambiente de aprendizaje cambia en cuanto a los estudiantes se les brindan diferentes estrategias didácticas con el fin de mejorar la comunicación de los objetos matemáticos, entre ellas esta tener en cuenta la participación de los estudiantes en las clases así como también la entrega de trabajos, herramientas que fueron formas de identificar los avances que tuvieron los estudiantes y como influyeron la implementación de recursos en el aula con el fin de mejorar el ambiente del aula de clases y esto fue por medio de la inclusión y articulación de tecnologías en el aula el cual aporta en la aplicación de los conocimientos, además ayuda a mantener la atención de los estudiantes,. Sin embargo un componente crítico del uso de recursos en el aula matemática es los estudiantes hagan la conexión entre el trabajo conceptual hecho y el conocimiento que está inmerso en el desarrollo de las actividades.

En la reflexión se logró identificar que el mejoramiento del ambiente en el aula se logra cuando se le brinda a los estudiantes distintos recursos como los que hemos denominado material manipulativo, ya que por medio de esta estrategia fue posible facilitar el aprendizaje de los alumnos, en la medida en que ellos experimentaron las distintas situaciones en donde ellos podían manipular y percibir los objetos que estaban trabajando y de este modo pudiesen aplicar las nociones y conceptos estudiadas en la vida cotidiana en este caso los conceptos de fracción

El juego en el aprendizaje es una forma muy efectiva ya que las dinámicas mediadas por el juego mejoran los ambientes de aprendizaje transformándolo siendo esto, algo que a los estudiantes les llama la atención, además de que este método hace que la clase de matemáticas no sea aburrida sino que sea llamativa para los alumnos en donde ellos también tratan de recordar las temáticas expuestas y también ponen en juego sus conocimientos y que además es una forma de competencia entre ellos lo cual es común entre los estudiantes

Estas estrategias llevadas al salón de clases son posibilidades de mejorar tanto la enseñanza de los docentes así como también el saber de los estudiantes además de que cuando hay estudiantes que se les dificulta aprender algunos conceptos lo puedan hacer de una forma más dinámica no solo dando a los estudiantes un concepto sino que ellos también sean capaces de construirlo y además estas actividades son importantes en la observación ya que se puede diagnosticar las dificultades que tienen los alumnos frente a un concepto, así como también determinar qué tan apropiado está un concepto en un estudiante y también es posible evaluar los aprendizajes y que esta evaluación no sea mediante una evaluación escrita.

Como docentes debemos tener en cuenta que es posible generar ambientes de aprendizaje en las cuales al hacer uso de unas herramientas apropiadas para el desarrollo de la clase y que además dar cuenta de que no solo en el salón de clases con el tablero y marcador es un espacio donde puede haber un aula de aprendizaje de la matemática sino que además sea posible aprovechar algunos espacios y recursos que ofrece la institución para que las clases sean cada vez más motivadoras y para que el estudiante tenga una mejor actitud frente a la adquisición de conocimientos pero que a su vez pueda transformarlo y aplicarlo a una situación de la vida diaria siendo a su vez un conocimiento significativo para él y del mismo modo sirva de apoyo a la construcción de nuevos conocimientos, pero también se debe tener cuidado en cuanto a la

disposición de algunos alumnos los cuales no están en la actitud de querer aprender y por ende a los cuales hay que prestar mayor atención y hacer que de igual modo realicen las actividades propuestas para que la clase pueda avanzar.

## CAPÍTULO 3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones de la docencia

- La implementación de las actividades que se planearon en el portafolio aportan en la dirección del proceso de docencia ya que refuerzan los conceptos teóricos y permiten que los estudiantes apliquen lo estudiado, y a pesar de ser una primera experiencia es muy notoria la responsabilidad a la cual nos enfrentamos, además de que se debe hacer un trabajo responsable al reconocer la población a la cual está dirigida y de qué forma se deben acoplar los planes de clase por lo cual es indispensable que el practica pedagógica como estudiantes de la licenciatura se realice una inmersión en el aula de clase
- El uso de los recursos a utilizar en el aula de clase dados por la tecnología u otro tipo de materiales hay que prever los posibles inconvenientes que se puedan presentar a la hora de llevarlo al aula ya que cuando los materiales hacen parte de la institución se deben tener en cuenta las condiciones que tienen para su uso ya sea si se necesita un equipo ver la posibilidad de que si se puede o no instalar algún tipo de aplicación, además que en nuestra práctica hicimos uso de las Tablets de la institución pero algunas no funcionaban adecuadamente
- La realización de trabajos grupales es una gran herramienta en el sentido de que ayuda a los estudiantes a fortalecer sus conocimientos y a compartirlo con sus compañeros
- El uso de tecnología y materiales manipulables como recurso didáctico en un aula de clase ayudan a mantener activa la atención de los estudiantes
- Al incorporar el juego como estrategia lúdica en la enseñanza conlleva a aprendizajes más significativos y en donde además la enseñanza de las matemáticas no se da solamente en un aula de clase sino que se puede buscar un espacio físico de la institución en la cual los estudiantes se sientan más a gusto
- Mediante las actividades planteadas en donde el estudiante sale de la rutina escolar haciendo uso de otras prácticas distintas al modelo tradicional de aprendizaje es posible generar nuevos ambientes de aprendizaje en donde el estudiante tiene una

participación activa y en donde además hace que una clase de matemáticas sea más interesante

### **Conclusiones del trabajo investigativo.**

- Los análisis de resultados se realizan a partir de la observación de las experiencias que viven los estudiantes y el profesor en el aula de clase y con la utilización de los recursos se identifican ambientes de aprendizaje que favorecen no solo el desarrollo de criterios y evidencias frente a las situaciones que se plantean, sino que permite estudiar las interacciones sociales que surgen a partir de la organización propuesta en el aula de clase.
- La investigación se enmarca en un análisis cualitativo, debido a que se interpretan los procesos de interacción que se dan dentro del aula de clase, de tal manera que se describen los fenómenos que están inmersos al proceso de enseñanza y aprendizaje de tal manera que se puedan realizar hipótesis al respecto y se puedan establecer estrategias que permitan mejorar los métodos, estrategias y acciones que se desarrollan en lo relacionado con la educación.
- El ambiente de aprendizaje de las TICS varía en el espacio físico ya que el ambiente 1 se da en el aula de clase y el recurso que se usa ósea las Tablets es para cada estudiante mientras que en el ambiente 2 el espacio físico está dado en el laboratorio de química de la institución y el recurso que deben usar para el desarrollo de la actividad está dado un computador para varios estudiantes
- El ambiente de aprendizaje tradicional está dominado por el docente que es quien dirige toda la actividad matemática, mientras que el ambiente de aprendizaje participativo da lugar al trabajo activo del estudiante en la clase dirigiendo el sus conocimientos
- En el ambiente de aprendizaje tradicional se presentan más errores que en los demás ambientes de aprendizaje ya que la actividad matemática de los estudiantes es individual

- En los ambientes del juego del domino y de los computadores no hubo presencia de errores ya que el trabajo colaborativo fue el que prevaleció con una adecuada comunicación

### **Recomendaciones**

- Es importante tener presente que para la creación de un ambiente de aprendizaje hay que tratar de generar una buena relación en la tríada didáctica (profesor-alumno-conocimiento), mediada por una comunicación clara y concisa ya que estas interacciones hacen que los conceptos sean aprendidos correctamente por los estudiantes y que además como docentes aportamos a la formación en valores, actitudes, habilidades y ciudadanos que aportarán en un futuro a la sociedad
- Como futuros docentes debemos enfocarnos en hacer que los estudiantes se sientan motivados por querer aprender esta ciencia mas no la sigan viendo como un área más del currículo y para ello es necesario la implementación de nuevas estrategias para la enseñanza y desligarnos de medir a los estudiantes con una simple evaluación sino más por los logros obtenidos en el proceso de apropiación de los conceptos
- Es de gran importancia realizar un trabajo colaborativo en el área de matemáticas para implementar distintas estrategias y así contribuir al mejoramiento de la enseñanza de las matemáticas

## CAPÍTULO 4. BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Educación Nacional de Colombia y Asociación colombiana de Matemática Educativa. (2014). *Documento Orientador: Ciudadanos Matemáticamente Competentes*. Recuperado de [https://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-342931\\_recurso\\_1.pdf](https://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-342931_recurso_1.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)
- Del Puerto, S. M., Minnaard, C. L., y Seminara, S. A. (2006). Análisis de los errores: una valiosa fuente de información acerca del aprendizaje de las Matemáticas. *Revista Iberoamericana De Educación*, (ISSN: 1681-5653), p4. Recuperado a partir de <https://rieoei.org/RIE/article/view/2646>

## ANEXOS

Anexo 1: [Anexos\Anexo 1. PEI. IE-AH.doc](#)

Anexo 2: [Anexos\Anexo 2. Manual de Convivencia IE-AH.pdf](#)

Anexo 3: [Anexos\Anexo 3. Portafolio.docx](#)

Anexo 4: [Anexos\Anexo 4. Taller 1.docx](#)

Anexo 5: [Anexos\Anexo 5. Diarios de Campo Proceso de Inmersión.docx](#)

Anexo 6: [Anexos\Anexo 6. Diarios de Campo Docencia Directa.docx](#)

Anexo 7: [Anexos\Anexo 7. Actividad 2.docx](#)

Anexo 8: [Anexos\Anexo 8. plan de area IE-AH.pdf](#)

Anexo 9: [Anexos\Anexo 9. Sistema de promoción y evaluación 1290 LICEO.doc](#)

NOTA: Dichos anexos se encuentran adjuntos en el CD de esta sistematización