



# UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

## Facultad de Educación

Caracterización de Factores Socio-Afectivos Asociados al Razonamiento

Algebraico

Trabajo presentado para optar al título de Licenciado(a) en Matemáticas y Física

**SANLLY ESTHER FUENTES PEINADO**

**ALVARO ANTONIO GARCIA GARCIA**

**GERSON DANIEL LADINO RICO**

Asesor

**RUBÉN DARÍO HENAO CIRO**

UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3  
APARTADÓ

2019



*Agradecimientos.*

*Agradecimientos muy especiales.*

*A Dios por darnos la sabiduría, el entendimiento y la fuerza que nos ha permitido culminar esta etapa académica.*

*A nuestros padres por su guía, comprensión, paciencia y valiosas palabras de aliento en todo este proceso de investigación.*

*A la Institución Educativa Bartolomé Cataño Vallejo, en especial a los docentes Kellys Ordóñez y Héctor Rivas por ofrecernos la información requerida para lograr los objetivos trazados en este proyecto.*

*A nuestro asesor, Mg. Rubén Darío Henao Ciro por su guía y consejos a lo largo del proceso de investigación.*

*Dedicatoria.*

*A todas y cada una de las personas que de una u otra manera contribuyeron a que logremos nuestra meta que nos propusimos en la vida, y que nos ha permitido crecer intelectualmente como personas a través de sus valiosos consejos.*

UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3



Tabla de Contenido.

Índice de tablas.	4
Índice de anexos.	5
Índice de Ilustraciones.	5
Resumen	6
Capítulo 1: Diseño Teórico	1
1.1 Lectura de Contexto	1
1.1.1 Institución Educativa Rural Bartolomé Cataño Vallejo	1
1.2 Antecedentes de la investigación.	9
1.3 Planteamiento del Problema.	12
1.4 Justificación.	14
1.5 Objetivos.	16
1.5.1 <i>Objetivo General</i>	16
1.5.2 <i>Objetivos específicos</i>	16
Capítulo 2: Marco Teórico	17
2.1 Componente Disciplinar	17
2.1.1 Pensamiento Variacional	18
2.1.2 Razonamiento Algebraico	19
2.2 Componente Didáctico.	20
2.2.1 Didáctica de la Matemática.	21
2.2.3 Educación emocional.	23
2.2.4 Caracterización	27
2.2.5 Factores socio afectivos.	27
2.2.5.1 <i>El apego.</i>	30
2.2.5.2 <i>Autoestima.</i>	31
2.2.5.3 <i>Comunicación.</i>	32
2.2.5.4 <i>Motivación.</i>	34
2.3 Componente Metodológico.	36
2.3.1 investigación acción-educativa	36
2.3.3 Fases de la investigación.	37
2.3.3.1 <i>Deconstrucción.</i>	37
2.3.3.2 <i>Reconstrucción.</i>	38
2.3.3.3 <i>Evaluación.</i>	39
Capítulo 3: Diseño metodológico	41



3.1 Fase de deconstrucción	42
3.1.1 Caracterización de los estudiantes	42
3.1.2 Caracterización de los docentes.	43
3.1.3 Caracterización de la institución.	44
3.1.4 Prueba diagnóstica.	44
3.1.5 Observación de clases.	45
3.1.6 Observación directa.	46
3.2 Fase de Reconstrucción	47
3.2.1 Plan de clase N°1: Polinomios y emociones.	47
3.2.2 Plan de clase N°2: Multiplicando emociones.	49
3.2.3 Plan de clase N°3: Di-viviendo polinomios.	50
3.3 Fase evaluativa	52
3.3.1 Prueba de verificación.	52
Capítulo 4: Análisis de resultados.	55
4.1 Resultado y análisis de la fase deconstructiva	55
4.1.1 Resultados y análisis de la caracterización a estudiantes:	55
4.1.2 Resultados y análisis de la caracterización docente:	56
4.1.3 Resultados y análisis de la caracterización de la institución:	57
4.1.4 Resultados y Análisis de la prueba diagnóstica:	57
4.2 Resultados y Análisis de la fase reconstructiva	58
4.2.1 Resultado y análisis del plan de clases N°1: Polinomios y emociones.	58
4.2.2 Resultado y análisis del plan de clases N°2: Multiplicando emociones.	64
4.2.3 Resultado y análisis del plan de clases N°3: Di-viviendo mis recuerdos	74
4.3 Resultados y análisis de la fase evaluativa	88
Capítulo 5: Conclusiones.	91
Referencias Bibliográficas.	94

1 8 0 3

**Índice de tablas.**

Tabla 1: Factores socio afectivos asociados al razonamiento algebraico.	35
Tabla 2: Resumen de análisis de la aplicación del plan de clase N°1	64
Tabla 3: Resumen de análisis de la aplicación del plan de clase N°2	73
Tabla 4: Resumen de análisis de la aplicación del plan de clase N°3.	87



Tabla 5: Resumen y análisis general de la aplicación de los tres planes de clase y la fase evaluativa.

89

### **Índice de anexos.**

Anexo 1: Caracterización de estudiantes	101
Anexo 2: Caracterización a docentes.	103
Anexo 3: Caracterización de Institución.	104
Anexo 4: Prueba diagnóstica.	105
Anexo 5: Observaciones de clase.	108
Anexo 6: Plan de clase N°1.	112
Anexo 7: Plan de clase N°2.	118
Anexo 8: Plan de clase N°3	125
Anexo 9: Prueba de Verificación.	133

### **Índice de Ilustraciones.**

Ilustración 1: Preguntas de la prueba diagnóstica.	45
Ilustración 2: Ejercicios trabajados en la prueba de verificación.	53
Ilustración 3: Ejercicios trabajados en prueba de verificación.	53
Ilustración 4: Situaciones problema de la prueba de verificación.	54
Ilustración 5: Actividad Lanzando divido.	136
Ilustración 6: Actividad diviendo ando.	138
Ilustración 7: Actividades de transferencia.	139

## Resumen

Este estudio se desarrolla en el contexto de la Institución Educativa Rural Bartolomé Cataño Vallejo con los 22 estudiantes de grado octavo a través de una investigación cualitativa. En esta se espera caracterizar algunos factores socio afectivos asociados al razonamiento algebraico, basándonos en la educación emocional definida por Bisquerra (2000) como un proceso educativo, continuo y permanente, que pretende potenciar el desarrollo emocional como complemento indispensable del desarrollo cognitivo, constituyendo ambos los elementos esenciales del desarrollo de la personalidad integral.

Primeramente, se hizo un estudio del contexto a través de las observaciones de las clases de matemáticas y aplicando una encuesta sobre sus percepciones sobre las matemáticas y su gusto por ellas. Adicionalmente se hace la lectura del Proyecto Educativo Institucional (PEI), de pruebas internas, externas y del plan de área, analizando la correspondencia entre los planteamientos y los datos obtenidos en la observación. Con estos indicios se aplica una prueba diagnóstica la cual encamina el problema de esta investigación. La caracterización de algunos factores socio afectivos asociados al razonamiento algebraico.

Para esto, se opta por un diseño de Investigación Acción Educativa desde los planteamientos de Restrepo (2003, 2004) donde los estudiantes los guiamos a deconstruir sobre algunos factores socio afectivos, que hemos evidenciados en ellos, autoestima, motivación, comunicación y apego. Esto se lleva a cabo a través de 3 fases: la deconstrucción, reconstrucción y la evaluación.

En la primera fase, se identificó el problema, se hizo la búsqueda de los antecedentes, la construcción de los objetivos y la consolidación del marco teórico. Para la segunda fase se construyen los planes de clase, transversalizados por la educación emocional, y, finalmente,



en la fase de evaluación se aplica una prueba final. Se hace el análisis de los resultados acudiendo a una categorización y caracterización de los factores socio afectivos.

**Palabras claves:** Factores socio afectivos, apego, comunicación, autoestima, motivación, educación emocional, razonamiento algebraico.



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3



# UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

## Capítulo 1: Diseño Teórico

### Facultad de Educación

#### 1.1 Lectura de Contexto

Las descripciones y características que a continuación se presentan pretenden exponer los resultados de la lectura de contexto realizada en búsqueda de todo aquello que hace parte de la Institución Educativa Rural Bartolomé Cataño Vallejo -IERBCV-. Todo esto con el objetivo de direccionar el trabajo de grado. Se presenta un breve recuento histórico de la comunidad donde se encuentra ubicada esta institución. Además, se pone en evidencia detalles, características y problemáticas de su estructura y plantel educativo; por último, se caracterizan factores que dificultan o facilitan la enseñanza-aprendizaje en el razonamiento algebraico.

##### 1.1.1 Institución Educativa Rural Bartolomé Cataño Vallejo

En sus comienzos, el corregimiento San José, del municipio de Apartadó, se caracterizó por ser una zona rural formada por un pequeño caserío en la zona principal, además de asentamientos de grupos armados al margen de la ley. Estos asentamientos provocaron en la comunidad mucho miedo, temor a padecer algún atentado contra sus vidas, pánico por una bala perdida y el desplazamiento forzado. Estas problemáticas incidieron para que los campesinos que ya vivían en estos territorios fueran emigrando poco a poco a las zonas urbanas del sector. Además, como consecuencia de estos desplazamientos forzados, el 23 de marzo de 1997, gran cantidad de personas se declararon comunidad de paz, con la idea de ser respetados y poder seguir en sus tierras, viviendo y disfrutando del campo, pero esto

no fue suficiente, dado que grupos paramilitares e incluso el mismo ejército, realizaron operativos en la zona y asesinaron a personas de la comunidad de paz colocándole a muchos de ellos camuflajes para poder decir que habían sido muertos en combate (cdpsanjose, 2006).

Actualmente, San José, a 12 kilómetros de la cabecera municipal, está conformado por 32 veredas y tiene 5.308 habitantes, de los cuales el 26% (aproximadamente 1.380 personas) viven en la cabecera del corregimiento. La gente campesina que vive allí tiene como fuentes principales de economía los cultivos de yuca, maíz, ñame, además de algunos criaderos de animales para la venta y compra de carne. (Cifuentes, 2016).

Alrededor de esta problemática encontramos la IERBCV, llamada de este modo en honor al personaje que fue pieza fundamental en la fundación del corregimiento y también que fuera asesinado por ayudar a salir a muchas familias del casto rural hacia el casco urbano. Antes se llamaba institución educativa el Mariano.

Esta Institución es de carácter oficial y atiende una población de estrato socioeconómico 1; cuenta con una sede principal y 20 sedes rurales que son: Zabaleta, Rodoxalí, La Esperanza, Playa Larga, Arenas Altas, Arenas Bajas, Mulatos Cabecera, El Cuchillo, Porvenir, La Balsa Alta Cooperativa, La Victoria, Las Claras, La Pedroza, Zungo Arriba, La Linda, Bellavista, Buenos Aires, La Cristalina, Miramar, La Resbalosa.

En cuanto al personal administrativo, la institución está conformada por un rector, un coordinador, una secretaria. El personal docente está integrado por 19 profesores, de los cuales 10 son mujeres y 9 hombres. De estos solo 6 son licenciados, el resto se divide en normalistas y profesores provisionales.

La sede principal que imparte formación en los diferentes niveles educativos, y en jornada única, está conformada por 13 aulas, muy bien adecuadas en su estructura física, además de la coordinación, sala de sistemas (sin internet), sala de reuniones y restaurante. Solo se evidencia televisores en el aula de sistemas y en la sala de reuniones. Hay dos videos beam, uno es muy utilizado en el aula de sistemas, el otro se utiliza en los actos cívicos o reuniones que realizan en la sala de reuniones. Hay un tablero grande digital que solo permanece en la sala de sistemas. Hay una biblioteca en estado de deterioro. Cuenta con restaurante escolar, también con algunos implementos deportivos. Hay una pequeña tienda escolar la cual está a cargo de los estudiantes de grado 11°, esta tienda se abre únicamente en los descansos y es la única tienda cercana, por lo cual los estudiantes, en su mayoría, recurren a comprar sus golosinas en dicha tienda.

La IERBCV cuenta aproximadamente con 434 estudiantes, de los cuales 199 son mujeres y 235 hombres. Es una institución que desde el año 1970 ha sufrido grandes problemáticas, dado que su ubicación estratégica y geográfica es en medio de dos bases militares, una de Ejército Nacional y la otra de la Policía Nacional de esa localidad (Machado, 2016). Lo anterior, en repetidas ocasiones, puso en riesgo la vida de la comunidad educativa y también la de la comunidad en general, dado que se presentaron enfrentamientos entre grupos al margen de la ley y el ejército y la policía. (Ibídem).

La institución actualmente se encuentra en una ubicación muy inadecuada para ser un plantel educativo, puesto que, además de estar entre dos bases militares, los alumnos mismos manifiestan inconformidad con la ubicación, porque se sienten inseguros y temen a que en cualquier momento les pueda suceder algo en algún enfrentamiento.

Por otro lado, teniendo en cuenta la revisión del PEI, se logró evidenciar que éste no hace referencia implícita a un modelo pedagógico, pero en diálogos con profesores y directivos de la institución, estos comentan que el modelo que sigue la institución es constructivista, por lo cual, de esta forma hacemos mención del modelo en este trabajo.

El modelo pedagógico constructivista, concibe el aprendizaje como resultado de un proceso de construcción personal-colectiva de los nuevos conocimientos, actitudes y vida, a partir de los ya existentes y en cooperación con los compañeros y el facilitador.

De acuerdo con lo que plantea el modelo pedagógico constructivista, y con base en las observaciones que se han llevado a cabo en la institución y la caracterización de los estudiantes, se logra evidenciar que en realidad este modelo no es llevado a cabo en la institución, debido a que no hay una relación coherente entre lo que propone la estrategia formativa que se ve en clases, con el modelo pedagógico, porque se sigue implementando de alguna manera las formas tradicionales de enseñanza.

De acuerdo al PEI, la misión de la IERBCV se concreta en:

“El desarrollo integral de niños, niñas, jóvenes, adultos y la comunidad en general, para que sean personas analíticas, críticas, responsables creativas y comprometidas con unos valores morales, culturales, étnicos, éticos y religiosos que conlleven a mejorar la calidad de vida, la institución educativa de tomar la comunidad mediante los diálogos y la sana convivencia” (PEI, 2017, p. 10)

Así también, la institución establece en su visión que:

“Tiene como metas contar con una plena identificación, proyectada hacia el futuro, en las distintas áreas a nivel del proyecto que preparan a los educandos en básica agrícola, para que así los docentes puedan orientar debidamente en un proceso formativo capaz de interactuar a nivel local, municipal, departamental y mundial” (Ibídem)

Al margen de esto, el PEI traza algunos valores que entendidos como principios apuntan al cumplimiento de la misión, estos son: respeto, justicia, tolerancia, responsabilidad, sentido de pertenencia, libertad, participación, cooperación, amor, paz, innovación y fe.

En este orden de ideas, el sentido de pertenencia es entendido como

“Brindar ambientes agradables en los espacios físicos e inculcar el cuidado de todo lo que allí se encuentra y la naturaleza de manera que se aprende a querer la institución que es de cada uno y para el bien de toda la comunidad educativa” (Ibídem)

Y la innovación es entendida como “impulsar métodos y estrategias de aprendizajes creativos y novedosos que favorezcan el mejoramiento continuo de todas las personas comprometidas en el proceso de formación integral” (Ibídem).

Un instrumento abastecedor en la lectura de las dinámicas del aula fue la observación, y la conversación directa con los estudiantes. de este proceso se logró conocer tanto el comportamiento, disposición, habilidades y destrezas que tienen los estudiantes a la hora de estar en clases de matemáticas, además de los espacios de formación y viviendas donde los estudiantes habitan, como la forma en que los maestros dirigían sus clases en los grupos, y el grupo focal de nuestra investigación. De lo anterior, el grupo focal con el cual hicimos la intervención investigativa fue el grado 8°B, el cual está conformado por un total de 22 estudiantes. Cabe mencionar que la intervención fue hecha en los grados 8°A y 8°B, con los cuales se aplicó todos los instrumentos abastecedores de información, pero la investigación, se llevó a cabo con los estudiantes del grado 8°B. Las edades de los estudiantes oscilan entre los 14 y 16 años de edad, donde la mayoría de ellos pertenecen a hogares de estrato socio-económico de nivel I y cuyas familias no siempre se encuentran constituidas por ambos padres sino también por madres cabeza de familia y en algunos otros casos por

miembros de su familia como tíos, abuelos, hermanos etc. La mayoría de las familias viven de la agricultura, ya que ésta es la principal fuente económica del corregimiento. Son estudiantes que, en su mayoría, llegan de otras veredas en el transporte escolar. De este grupo focal de estudio encontramos estudiantes con diversas personalidades y comportamientos, estudiantes disciplinados e indisciplinados. Ocasionalmente es un grupo con el cual el docente puede trabajar. De este grupo se logra poner en evidencia, a través de la observación, que los estudiantes se les dificulta la disposición al recibir clases, su comportamiento en ocasiones es inadecuado y mal visto por el docente, ya que este debe recurrir al llamado de atención en repetidas ocasiones. Los estudiantes, a pesar de tener un comportamiento, en muchas ocasiones, inadecuado, es importante destacar las habilidades y destrezas que se logran evidenciar en muchos de ellos por su manera y actitud al resolver los problemas que se les plantea, esto se deja ver a través de las observaciones y formas de diálogo que se tiene con ellos. Además, el grupo de estudiantes se identifica por ser poco receptivos, pues cuando los maestros proponen actividades, ellos no prestan la mayor atención requerida, sino que por el contrario hablan de otras cosas u otros asuntos ajenos al que les compete atender.

La clase con los estudiantes se hace en un salón grande y amplio, se ubican en estilo mesa redonda, y estando así, ellos se disponen a recibir las explicaciones que la maestra les da, otras veces se ubican en filas, solo cuando se le pide para presentar exámenes o evaluaciones para controlar el orden y la disciplina.

La maestra de matemáticas (8°A) ha ejercido su profesión durante 7 años tanto en matemáticas como en Física. Es licenciada egresada de la IES el Atlántico por lo que muestra sentido de pertenencia y compromiso hacia el plantel, por otro lado, el maestro

(8°B) ha ejercido su profesión durante más de 20 años tanto en matemáticas como en física. Es licenciado egresado de la Universidad Tecnológica del Chocó por lo que muestra sentido de pertenencia y compromiso hacia el plantel.

El plan del área de matemáticas de la IERBCV tiene articulados, el objetivo general, los objetivos por grados, los objetivos de educación básica y media que la institución pretende que los estudiantes alcancen en el área; además de esto, tiene en su plan de área los fundamentos legales, estrategias de evaluación y la metodología, la cual menciona que debe ser activa y dinámica donde el estudiante sea protagonista de su propio aprendizaje. También contiene las mallas con los estándares básicos de competencias.

De acuerdo con el plan de área, que es elaborado por el docente, se expone regularmente que la institución muchas veces no ofrece las mejores condiciones para trabajar, puesto que no hay material de trabajo idóneo para la construcción del saber matemático, además, que las horas que se dedican para las clases de matemáticas no son suficientes para abordar todas las temáticas, esto sin contar con el tiempo que se utiliza para actos cívicos, culturales y demás. Por otro lado, la dinámica de la clase se compone de los siguientes momentos: un primer momento donde la profesora explica mediante ejemplos el tema en cuestión y brinda de alguna manera reflexiones. Un segundo momento donde desarrolla algunos ejercicios en el tablero y posterior a esto, invita a los estudiantes a practicar una actividad o taller.

Los estudiantes pocas veces muestran interés en resolver las actividades y talleres, puesto que se encuentran dispersos y desmotivados. Rara vez se acercan al docente a preguntar sobre cómo resolver las situaciones planteadas. Además, son muy pocas las veces en las que se recurre a la discusión o argumentos por parte de los estudiantes y docente.

Estas posturas hoy día son muy típicas en la enseñanza y ponen de manifiesto una idea de ciencia como un conocimiento permanente y acumulado de proposiciones verdaderas, en las que los resultados de matemáticas no se cuestionan pues son inalterables, así desde los planteamientos de Aguilar (2002) “El maestro se constituye en un transmisor de conocimientos y de verdades construidas y validadas por la comunidad científica en donde la actividad científica es independiente de los contextos y de los individuos” (p.12).

En este proceso inicial con la institución, se aplicaron diversos instrumentos con la finalidad de hacer una caracterización del contexto institucional, se aplicaron encuestas a los estudiantes del grado octavo, a los docentes tanto a nivel institucional como a los que orientan el área de matemáticas, además de la caracterización de los recursos de la institución, también se realizó un análisis institucional desde el Proyecto Educativo Institucional, el Plan de Área, los resultados académicos en el área de matemáticas a nivel interno y en las pruebas Saber- Icfes, y finalmente se aplicó una prueba diagnóstica a los estudiantes, para identificar su desempeño en la solución de situaciones algebraicas.

En ese orden de ideas, cuando se realizan las observaciones de clases, se evidencia notablemente las falencias en razonamiento algebraico que tiene los estudiantes, puesto que, se les dificulta las operaciones básicas con polinomios haciéndose notar tanto en la actitud como las competencias manifestadas, es decir, los estudiantes al entrar al aula muestran apatía, desmotivación para afrontar el área de matemáticas, durante las clases no existen preguntas, que ayuden a ampliar la información, la mayoría de los estudiantes se observan tímidos y callados, generando así poca socialización de situaciones y de contenidos en matemáticas, por tanto, después de hacer lecturas de pruebas internas y externas, y de las conclusiones que se hicieron de las observaciones en clases podemos

concluir que estos grupos presentan bajo rendimiento en las competencias de razonamiento algebraico.

## **1.2 Antecedentes de la investigación.**

En la búsqueda de documentos que sustentan nuestra investigación se ha intentado encontrar diferentes antecedentes que se hayan preocupado o que tengan relación con los factores socio afectivos asociados al razonamiento algebraico. Se realizaron diferentes tipos de búsqueda como lo son bases de datos de la universidad, consulta a diferentes expertos y conocedores de los temas que se tratan en esta investigación, sitios web nacionales e internacionales, entre otros, sin embargo, fueron pocas las investigaciones que encontramos, así que, a continuación queremos mostrar los resultados que se encontraron en la búsqueda de material para comprender la actualidad de la investigación educativa en el ámbito de las matemáticas, más específicamente con el razonamiento algebraico.

En su investigación, Mato, Espiñeira y Chao (2014), tienen como objetivo principal analizar las actitudes que presentan los alumnos de segundo y tercer grado en educación primaria en relación a las matemáticas; esta investigación usa como apoyo para los procedimientos y técnicas de análisis la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis y la correlación de Pearson y un instrumento que fue elaborado por una de las investigadoras del estudio (Mato, 2006), a partir de la Escala de actitudes de Fennema y Sherman (1976), es una escala de 19 ítems distribuidos en dos factores “la actitud del profesor percibida por el alumno” y “agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro”, después de la aplicación de estos instrumentos y de un análisis profundo se concluye en los resultados que se considera que los alumnos de la muestra tienen una percepción buena de su profesor y de las matemáticas, están motivados. En cuanto a la relación actitud-rendimiento, se

observaron valores positivos y significativos en todos los casos de forma que aumentan las notas en función de las actitudes. Por ello, consideran que, a partir de los datos aportados enuncian aspectos significativos sobre los afectos y el saber matemático, sobre lo que piensan los alumnos y sus profesores y aportar estrategias que contribuyan al desarrollo del aprendizaje matemático.

También encontramos que Cerda, Romera, Casas, Pérez y Ortega (2017) exponen un trabajo cuyo objetivo principal es evidenciar el efecto de incorporar la variable motivacional en los modelos de interacción cognitiva, proponiendo un modelo que incorpora ambas dimensiones, en la metodología se menciona que usaron dos instrumentos para recoger la información necesaria con la ayuda de los siguientes: Test de Inteligencia Lógica Superior, el test of logical thinking, Escala de Predisposición hacia las Matemáticas, para la variable rendimiento en matemáticas se utilizó el promedio de calificaciones de los estudiantes en la asignatura según el nivel en que cursa en educación secundaria. De acuerdo con los resultados de este estudio, hay evidencia suficiente para validar el objetivo de partida, pues del modelo se observa que la predisposición hacia las matemáticas resulta ser la variable con un mayor peso relativo en el rendimiento escolar en esta asignatura, lo que es coincidente con otros estudios que hacen hincapié en el rol modulador e incremental de las variables motivacionales a la hora de explicar el rendimiento académico cuando su efecto se modela junto a variables de tipo actitudinal o cognitivas.

Además, encontramos algunos elementos importantes en el trabajo de Montes y Torres (2015) donde tienen como objetivo principal identificar las competencias socio afectivas del docente de las unidades de educación especial y su formación para la práctica educativa del desarrollo personal y para la convivencia en la asignatura de formación cívica y ética en

el eje formación de la persona, en el marco de la educación inclusiva. La investigación se fundamenta en la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (1997 y 2005), con las inteligencias intrapersonal e interpersonal; en la teoría de la inteligencia emocional de Goleman (1997) con los aspectos que incluye la inteligencia emocional, y en la teoría del desarrollo afectivo de Piaget (2001) con sus etapas de desarrollo afectivo. A partir de las ideas de estos autores, y de la revisión sobre las competencias, y la formación docente, se diseñó el proceso metodológico. Los resultados muestran las opiniones de los profesores respecto a sus competencias socio afectivas, en los aspectos de: conocimientos sobre educación especial y desarrollo personal y para la convivencia, habilidades intrapersonales, habilidades interpersonales, habilidades didácticas, y actitudes para aprender y hacia la educación inclusiva. También se presenta información sobre su formación para la práctica educativa, y sobre la valoración de las competencias socio afectivas.

Por otra parte hallamos elementos relevantes en Gil, Blanco y Guerrero (2005), donde se concluye que los altos índices de fracasos escolar en el área de matemáticas exigen el estudio de la influencia de los factores afectivos y emocionales en el aprendizaje matemático, dado que pueden explicar la ansiedad que sienten los alumnos ante la resolución de problemas, su sensación de malestar, de frustración, de inseguridad, el bajo autoconcepto que experimentan, entre otros, que frecuentemente le impiden afrontar con éxito y eficacia la tarea matemática.

Planas (2002), enuncia en su trabajo de investigación como objetivo principal: poner de manifiesto obstáculos en el aprendizaje matemático derivados de la complejidad sociocultural del aula de matemáticas. Esta autora en la conclusión expresa que respecto a las categorías de análisis, se puede decir que la distinción entre las categorías cultural,

social y afectiva, junto con las conexiones establecidas entre ellas al definir las, ha resultado fundamental para controlar en qué momentos se enfatiza la dimensión cultural del aula de matemáticas, en qué otros la dimensión social y en qué otros la dimensión emocional de sus participantes, sin que ello haya significado tratar dichas dimensiones por separado. Los datos narrativos recogidos, tanto los relativos a divergencias como a valoraciones o emociones, han sido fácilmente manipulables y los descriptores a los que se han reducido han servido para mostrar significados personales, legitimidades y cambios en los estados de ánimo sin tener que recurrir a complejas contextualizaciones.

Después de analizar cada uno de estos trabajos pudimos concluir que los factores socio afectivos tienen incidencia en el razonamiento matemático, más específicamente el razonamiento algebraico, puesto que en “el contexto en que se desarrolla el afecto” Gómez (1997) hace que se reproduzcan de manera negativa todas esas creencias, y actitudes hacia las matemáticas por tanto esto nos ayuda a comprender la importancia de promover estrategias e instrumentos que le brinden al estudiante y maestro mejorar las actitudes, creencias y emociones en el aprendizaje del razonamiento algebraico.

### **1.3 Planteamiento del Problema.**

La IERBCV se caracteriza por formar personas críticas, analíticas, humanas y con capacidad para las innovaciones pedagógicas, que les permitan desenvolverse en los diferentes escenarios de manera responsable, positiva e influyente en su comunidad. Por tal razón, tiene como finalidad garantizar la educación en alto contenido de calidad y de calidez. Cabe señalar que, con el paso de las épocas, se va particularizando las relaciones pedagógicas y didácticas en el aula de clase. En ese transcurso del tiempo se han creado

diferentes estrategias e instrumentos para que el conocimiento llegue a los estudiantes y lograr así los aprendizajes de manera más efectiva.

En ese orden de ideas, las dinámicas entre los maestros, los alumnos y el saber, se han ido transformando con el fin de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, siendo así indispensable la labor del docente y más el de matemáticas. Sin embargo, en ocasiones esa relación trídica entre maestro-alumno-saber, se puede ver afectada por diferentes factores que pueden influenciar que esta no se lleve a cabo.

Con relación a los estudiantes de la institución mencionada anteriormente en los grados octavos, es necesario señalar, que en general los procesos de razonamiento algebraico son bajos. Esto se puede evidenciar en los resultados de las pruebas Saber Icfes de años anteriores, donde se evidencian bajos desempeños en la competencia de razonamiento, también se pueden evidenciar internamente en las instituciones, donde los estudiantes en su mayoría obtienen un rendimiento básico en el área de matemáticas.

Es posible que lo encontrado anteriormente esté relacionado con la forma en cómo se orienta la clase de matemáticas, en la cual no se utilizan mediaciones para fortalecer los aprendizajes y permitir a los estudiantes ser los principales actores en su proceso de formación, los cuales no se han vinculado de manera positiva y efectiva en el entorno educativo, específicamente en los entornos donde el área de matemáticas interviene. Para decir lo anterior nos fundamentamos en la prueba diagnóstica realizada, las entrevistas con estudiantes y las observaciones de clases.

Es por ello que surge la siguiente pregunta ¿Cómo caracterizar los factores socio afectivos asociados al razonamiento algebraico de los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Rural Bartolomé Cataño Vallejo del municipio de Apartadó?

#### **1.4 Justificación.**

En la actualidad, cada vez más son las investigaciones que surgen en los contextos educativos, con la finalidad de conocer los procesos insertos en estos espacios, es así como otras ciencias se interesan por entender las dinámicas que allí se presentan, haciendo un llamado a la educación, a fomentar la transversalidad de saberes, donde diferentes entes participan activamente en pro de los objetivos, ya que ésta tiene una función social.

Reflexionando sobre esto, los profesionales de la educación tienen un mayor compromiso, en investigar y reflexionar en estos medios, sobre las situaciones que interactúan en las aulas.

Es así como los docentes se han interesado por investigar los procesos de razonamiento matemático en un determinado contexto, dado que estos, actualmente desde el Ministerio de Educación se pueden observar bajos. Es por lo anterior, que con este trabajo se pretende caracterizar factores socio afectivos asociados en las competencias matemáticas, más específicamente en el razonamiento algebraico. Es necesario mencionar, la importancia de éste en los contextos educativos, ya que no solamente se centra en situaciones y características desde la educación y la pedagogía, sino que procura fortalecerse con elementos sociales y psicológicos.

En la acción educativa suelen existir diferentes variables que afectan los procesos académicos, en este caso procesos que tienen que ver con los contextos matemáticos; es decir, en el aula de clases los docentes y estudiantes, presentan diferentes situaciones que

no permiten llevar a cabo su fin. Por un lado, la falta de interés y motivación frente al área, el déficit de participación activa, la apatía para integrarse en eventos y actividades matemáticas, han llevado a los estudiantes a establecer barreras frente al área de matemáticas y, por otro lado, la falta de estrategias didácticas, la poca formación pedagógica, la no utilización de instrumentos para la planificación, la evaluación tradicional, han hecho que los docentes no lleven a cabo de manera exitosa su tarea.

Por tal razón, al estudiar estos escenarios, desde el punto de vista de otras disciplinas, resultan importante los argumentos y las explicaciones que desde esta se pueden dar al respecto. Siendo así elementos muy interesantes que permiten analizar y fortalecer la educación en matemáticas.

Siguiendo dicha lógica, al identificar aspectos que están en el entorno matemático, pero que se pueden analizar y ver desde otras fuentes o perspectivas como lo factores socio-afectivos, se tendrán ideas más claras para comprender ciertas características y situaciones referente a la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas y la física, siendo de vital importancia, hacer una identificación detallada, realizar una articulación entre estos y la matemática, interpretarlos desde el entorno matemático y diseñar estrategias que impliquen nuevas ideas y configuraciones de ver, sentir, hacer y saber de las matemáticas.

También, es fácil observar que en su gran parte las investigaciones matemáticas suelen estar siempre situadas en problemáticas que intervienen en este ámbito, sin embargo, estudiar fenómenos donde la relación matemática es una fortaleza como en este caso con estudiantes que sobresalen en su rendimiento matemático. Esto permitirá tener herramientas más sólidas para la comprensión de los factores que intervienen negativamente en la relación educativa.

## **1.5 Objetivos.**

### **1.5.1 Objetivo General**

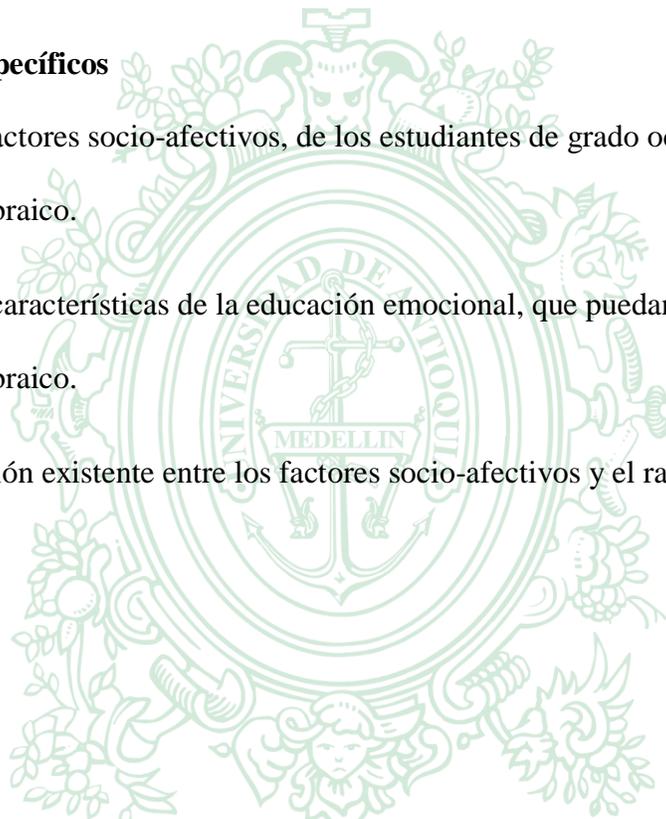
Caracterizar los factores socio-afectivos asociados al razonamiento algebraico de los estudiantes de grado octavo de la IERBCV del municipio de Apartadó.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

Identificar los factores socio-afectivos, de los estudiantes de grado octavo, asociados al razonamiento algebraico.

Determinar las características de la educación emocional, que puedan fortalecer el razonamiento algebraico.

Evaluar la relación existente entre los factores socio-afectivos y el razonamiento algebraico.



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

## Capítulo 2: Marco Teórico

Dado que el eje central de esta investigación está puesto en caracterizar los factores socio afectivos asociados al razonamiento algebraico en el grado 8° de la IERBCV, es necesario plantear algunos parámetros que ayuden a comprender los referentes conceptuales relacionados con la investigación. De acuerdo con lo anterior, este marco teórico centra su atención desde tres enfoques: el enfoque disciplinar, el enfoque didáctico y el enfoque metodológico.

### 2.1 Componente Disciplinar

En este apartado relacionaremos los fundamentos que sirven de base para nuestro proyecto de investigación resaltando el pensamiento variacional y el razonamiento algebraico.

Desde los lineamientos curriculares (1998) se plantea que:

“El énfasis de las matemáticas está en potenciar el pensamiento matemático mediante la apropiación de contenidos que tienen que ver con ciertos sistemas matemáticos. Tales contenidos se constituyen en herramientas para desarrollar, entre otros, el pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional que, por supuesto, incluye al funcional” (p.16)

De acuerdo con lo anterior se establecen cinco procesos que transversalizan los pensamientos. Estos procesos son: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos, los cuales se concretan en el pensamiento lógico y el pensamiento matemático, que a su vez se subdivide en los cinco tipos de pensamientos propuestos en los lineamientos curriculares.

Abordaremos en este trabajo únicamente el razonamiento, dado que es el interés de nuestra investigación.

El razonamiento es el proceso más importante y principal que orienta la investigación y se parte del concepto manifestado en los lineamientos curriculares de 1998 donde menciona que razonar es la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión, además, razonar en matemáticas, implica dar cuenta del cómo y del porqué de los procesos que se siguen para llegar a conclusiones, justificar las estrategias y los procedimientos puestos en acción en el tratamiento de problemas, formular hipótesis, hacer conjeturas y predicciones, encontrar contraejemplos, usar hechos conocidos, propiedades y relaciones para explicar otros hechos.

Teniendo en cuenta lo anterior, pasemos a revisar algunas teorías que mencionan el pensamiento variacional y el razonamiento algebraico.

### **2.1.1 Pensamiento Variacional**

Este pensamiento guarda una estrecha relación con los demás, ya que promueve el desarrollo de la percepción, la identificación de la variación y el cambio en diferentes contextos, un papel importante en la resolución de problemas apoyado de los demás procesos para solucionar problemas cotidianos matemáticos.

“El pensamiento variacional ha sido definido en los estándares básicos de competencia como el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación, y el cambio en diferentes contextos, así como su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos” (MEN, 2006, p.66).

Hace relación con el reconocimiento de regularidades y patrones, la identificación de variables, la descripción de fenómenos de cambio y dependencia; conceptos y procedimientos asociados a la variación directa, a la proporcionalidad, a la variación lineal en contextos aritméticos y geométricos, a la variación inversa y al concepto de función.

También atiende el estudio de las actividades matemáticas propias de los procesos infinitos, pues son estos los que caracterizan las concepciones del análisis matemático.

El pensamiento variacional se desarrolla en estrecha relación con los otros tipos de pensamientos matemáticos y con otros tipos de pensamientos propios de otras disciplinas, involucra conceptos y procedimientos que permiten analizar, organizar y modelar matemáticamente situaciones y problemas tanto de la actividad práctica del hombre, como de las ciencias y las propiamente matemáticas donde la variación se encuentre como sustrato de ellas.

### **2.1.2 Razonamiento Algebraico**

El razonamiento algebraico implica identificar patrones y regularidades, codificarlos, generalizarlos y formalizarlos en cualquier contexto, sea éste matemático o no. A medida que se avanza en estas habilidades, se refina paralelamente el uso del lenguaje y del simbolismo que representa y permite comunicar el pensamiento algebraico, y de manera espontánea y llena de significado, se da lugar al uso de las variables, las ecuaciones y las funciones. Para que el razonamiento algebraico sea adecuadamente trabajado en las aulas escolares se requiere tanto que los profesores reconozcan y promuevan el razonamiento algebraico (Carraher y Schliemann, 2007).

Si bien el razonamiento algebraico no desconoce los fenómenos de variación y cambio, presenta una manera particular de abordar tal estudio a partir de la generalización.

En ese orden de ideas, el razonamiento variacional y algebraico implica la representación, la generalización y la formalización de patrones y regularidades en cualquier campo de las matemáticas. A medida que se desarrolla este tipo de razonamiento, se progresa en el uso del lenguaje y el simbolismo necesario para apoyar y comunicar el

pensamiento algebraico (ecuaciones, variables y funciones). El razonamiento algebraico está en el corazón de las matemáticas, concebidas como la ciencia de los patrones y el orden.

Pero, se ha manifestado hoy en día una visión tradicional y limitada del álgebra escolar, llamada "aritmética generalizada", considerada simplemente como una manipulación de letras que representan números no especificados: En esta visión los objetos que se ponen en juego en la aritmética y la "aritmética generalizada" son los mismos: números, operaciones sobre números y relaciones entre los números; las diferencias entre ambas partes de las matemáticas son diferencias en cuanto a la generalidad de las afirmaciones que se hacen (Godino y Font, 2003), es decir, se considera aquí que el pensamiento variacional se entiende como una forma amplia de pensar matemáticamente y el razonamiento algebraico una manera de dar cuenta de dicho pensamiento.

Teniendo en cuenta lo que hemos dicho hasta ahora y basándonos en algunos teóricos pasemos a revisar qué propuesta didáctica nos aporta elementos importantes para cumplir nuestro objetivo principal de investigación.

## **2.2 Componente Didáctico.**

Dado que nuestro trabajo se propone como objetivo la implementación de una estrategia didáctica que potencie el razonamiento algebraico a partir de la educación emocional, en el siguiente apartado, trataremos desde diferentes perspectivas los conceptos de: didáctica de la matemática, didáctica del álgebra, educación emocional, caracterización, factores socio afectivo, entre otros.

### **2.2.1 Didáctica de la Matemática.**

Ahora bien, la didáctica de la matemática es un subsistema que se hace necesario para esta investigación, dado que el término didáctica ha sido relacionado con la enseñanza intencionada (Brousseau, 1999).

Se define la concepción de la didáctica de la matemática como: “una ciencia que se interesa por la producción y comunicación de los conocimientos matemáticos, en lo que esta producción y esta comunicación tienen de específicos de los mismos”. (Brousseau, 1989, p.3). Considera además como componente el medio que está formado por el subsistema sobre el cual actúa el alumno (materiales, juegos, situaciones didácticas), por lo cual la didáctica implica una interacción entre un estudiante, aquello que va a ser aprendido bajo la decisión del maestro y un medio que es fundamental para el aprendizaje, (Henao, 2016). Un medio que de acuerdo con Brousseau (citado en Henao, 2016) debe tener una intensidad en el alumno para inducir todos los conocimientos culturales que se desea que él adquiera.

Para Steiner (1985) (citado en García, 1999), la complejidad de los problemas planteados en la didáctica de las matemáticas produce dos reacciones extremas. En la primera están los que afirman que la didáctica de la matemática no puede llegar a ser un campo con fundamentación científica y, por lo tanto, la enseñanza de la matemática es esencialmente un arte. En la segunda postura encontramos aquellos que piensan que es posible la existencia de la didáctica como ciencia y reducen la complejidad de los problemas seleccionando sólo un aspecto parcial al que atribuyen un peso especial dentro del conjunto, dando lugar a diferentes definiciones y visiones de la misma. Además, considera que la didáctica de la matemática debe tender hacia lo que Piaget (1970)

denominó transdisciplinariedad lo que situaría a las investigaciones e innovaciones en didáctica dentro de las interacciones entre las múltiples disciplinas, (Psicología, Pedagogía, Sociología entre otras sin olvidar a la propia Matemática como disciplina científica) que permiten avanzar en el conocimiento de los problemas planteados.

### **2.2.2 Didáctica del álgebra.**

En palabras de Socas y Palarea (1997) la forma más convencional de concebir el álgebra es como la rama de las matemáticas que trata de la simbolización de las relaciones numéricas generales, las estructuras matemáticas y las operaciones de esas estructuras. De acuerdo con esto, el álgebra escolar es interpretada como “una aritmética generalizada” y como tal involucra a la formulación y manipulación de relaciones y a las propiedades numéricas. Sin embargo, las investigaciones ponen de manifiesto las implicaciones que tienen para el aprendizaje del álgebra, considerar la aritmética como su antecesora; el álgebra no es simplemente una generalización de la aritmética, supone un cambio en el pensamiento del estudiante y la dificultad para muchos principiantes en la transición desde lo que puede considerarse modo informal de representación y resolución de problemas, al modo formal (Socas y Palarea, 1997; Papini, 2003).

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, en la enseñanza del álgebra, Castro (2012) menciona que se reconoce una crisis determinada por factores como la dificultad en la generalización y uso de símbolos (tipo cognitivo); el miedo que produce a los estudiantes escuchar la palabra “álgebra” (tipo psicológico); la caracterización del álgebra como una de las ramas de la matemática más difíciles de estudiar (tipo social) y por último los intereses de los estudiantes que se encuentran un poco aislado al aprendizaje del álgebra. Además,

menciona que uno de los principales objetivos de la enseñanza del álgebra es hacer que los estudiantes logren generalizar procedimientos y a su vez representar relaciones de manera general, dado que, por medio de las mismas, se puede hallar la solución a distintos cuestionamientos propuestos y a través de ellos poder generar nuevas relaciones.

También Socas (2011), expone que el álgebra se ha desarrollado como contenido matemático desde la secundaria hasta la universidad, pues en los últimos años esto ha ido cambiando, dado que se han intentado promover algunas cuestiones del pensamiento algebraico en la educación primaria.

De acuerdo con esto último, no hay una manera exacta de definir qué es enseñanza del álgebra, pero si se puede asegurar que dentro de sus objetivos principales se encuentran la generalización de algunos procedimientos y el desarrollo de nuevas relaciones a partir de las que ya se conocen.

### **2.2.3 Educación emocional.**

Para Therer (1998; citado en García, 2012) cuando se conoce cómo aprenden los estudiantes es que el esfuerzo de la enseñanza podría tener algún efecto positivo, este aprender no depende únicamente de las capacidades cognitivas de los educandos, sino también de sus disposiciones emocionales, dado que el docente es más que un mero transmisor de información, es un creador de espacios de aprendizaje y le corresponde gestionar las condiciones que posibiliten organizar las situaciones de aprendizaje. Esto es importante puesto que nos permite articular en el proceso de aprendizaje las emociones de los estudiantes con sus ritmos y estilos de aprendizaje (Popescu, 2008).

De lo anterior, se define entonces la educación emocional como:

“Un proceso educativo, continuo y permanente, que pretende potenciar el desarrollo emocional como complemento indispensable del desarrollo cognitivo, constituyendo ambos los elementos esenciales del desarrollo de la personalidad integral. Para ello se propone el desarrollo de conocimientos y habilidades sobre las emociones con el objeto de capacitar al individuo para afrontar mejor los retos que se planten en la vida cotidiana. Todo ello tiene como finalidad aumentar el bienestar personal y social” (Bisquerra, 2000, p.243)

Con base en esta definición, se menciona que la educación emocional debe tener una intencionalidad; sin embargo, en la actualidad no se enseña desde lo emocional, se deja al azar, teniendo consecuencias más o menos desastrosas.

Para autores como Steiner y Perry (1997), la educación emocional debe estar dirigida al desarrollo de tres capacidades básicas; “la capacidad para comprender las emociones, la capacidad para expresarlas de una manera productiva y la capacidad para escuchar a los demás y sentir empatía respecto de sus emociones” (p. 27)

Por su parte Greeber (2000) sostiene que si queremos enseñar las habilidades necesarias para la inteligencia emocional será necesario que en las escuelas, y también en los hogares, se fomente el tipo de entorno emocional que ayude a las personas a desarrollarse emocionalmente, del mismo modo en que se han creado entornos físicos que fomentan el desarrollo corporal e intelectual.

Entre los objetivos que la educación emocional pretende alcanzar se destaca capacitar al niño para controlar y gestionar sus propios impulsos emocionales, en concreto los que se derivan de situaciones negativas de manera adecuada; por tanto, pretende desarrollar las habilidades sociales e interpersonales de los niños en el marco de un desarrollo afectivo y equilibrado.

La educación emocional es una innovación educativa y muy buena alternativa puesto que su objetivo es desarrollar competencias emocionales, esta innovación educativa es un proceso continuo y permanente puesto que a lo largo de toda la vida se pueden presentar

conflictos emocionales los cuales requieren de una atención psicopedagógica. De acuerdo con Bisquera (2001), la educación emocional supone pasar de la educación afectiva a la educación del afecto. Hasta ahora la dimensión afectiva en educación se ha atendido como educar poniendo afecto en el proceso educativo. Ahora se trata de educar el afecto es decir de impartir conocimientos teóricos y prácticos sobre las emociones.

Por lo mencionado en las líneas anteriores, el aprendizaje socio afectivo es el conjunto de actitudes, decisiones y comportamientos que las personas adoptamos con el fin de reforzar favorablemente nuestras conductas sociales y personales durante el proceso de aprendizaje (Oxford, 1991).

El aula no solo está diseñada para el aprendizaje si no para el desarrollo personal y social, los cuales hacen fortalecer muchas habilidades a cada estudiante; el conocer y manejar de forma adecuada estas estrategias socio afectivas le da herramientas académicas tanto al docente como al discente. Estas estrategias permiten que el estudiante tome decisiones que le permitan adoptar influencias favorables de factores personales y sociales que intervienen en su aprendizaje.

Gutiérrez (2008) considera que una actitud tiene tres componentes: cognitivo, afectivo y conductual, por lo que algunas actitudes están cargadas de componentes afectivos y no requieren más acción que la expresión de los sentimientos.

Por tanto, Navarro, Vaccari y Canales (2001) definen las estrategias socio-afectivas como aquellas acciones que realiza el estudiante para manejar sus afectos relacionados con el aprendizaje en general y, con el estudio, en particular. Estas estrategias también son las acciones que realiza el estudiante para manejar su motivación y para regular la ansiedad

frente al aprendizaje y estudio. SerreFatime (2012) las define como las estrategias que los estudiantes utilizan para aprender mediante la interacción con sus compañeros y mediante las preguntas que les realiza el profesor para entender un tema en especial, como así también para eliminar o disminuir su ansiedad. A partir de las definiciones recientemente planteadas, se puede asumir que es importante emplear las estrategias socio-afectivas simplemente porque, para estudiar y aprender no es suficiente saber estudiar y procesar adecuadamente la información. Es necesario estar interesado en hacerlo y controlar las interferencias emocionales que podrían alterar los procesos cognitivos. Las estrategias afectivas tienen como objetivo sensibilizar al alumno con lo que va a adquirir o aprender y dicha sensibilización está integrada por tres aspectos: el afecto, la motivación y las actitudes (Bertrán, 2012). Este tipo de estrategias incluye aspectos fundamentales que condicionan y hasta determinan el aprendizaje tales como el control y manejo del esfuerzo, la organización del tiempo, la disposición del ambiente de estudio, entre otras. Las estrategias afectivas no se focalizan de forma directa en el aprendizaje sino tienen como finalidad mejorar las condiciones psicológicas y materiales en las que se produce el aprendizaje. Tienen que ver con la predisposición motivacional y afectiva del estudiante hacia el aprendizaje. Para Oxford (1990) el aspecto afectivo en la vida de un estudiante es posiblemente una de las mayores y más importantes influencias en determinar el fracaso o éxito en el aprendizaje.

Dado que nuestra investigación está enfocada en la caracterización de los factores socio-afectivos asociados al razonamiento algebraico entonces definamos desde qué perspectivas estamos tomando la caracterización y los factores socio-afectivos.

#### **2.2.4 Caracterización**

Desde una perspectiva investigativa, la caracterización es una fase descriptiva con fines de identificación, entre otros aspectos, de los componentes, acontecimientos (cronología e hitos), actores, procesos y contexto de una experiencia, un hecho o un proceso (Sánchez 2010). La caracterización es un tipo de descripción cualitativa que puede recurrir a datos o a lo cuantitativo con el fin de profundizar el conocimiento sobre algo. Para cualificar ese algo previamente se deben identificar y organizar los datos; y a partir de ellos, describir (caracterizar) de una forma estructurada; y posteriormente, establecer su significado (sistematizar de forma crítica) (Bonilla, Hurtado & Jaramillo, 2009). Agrega Sánchez (2010) que la caracterización es una descripción u ordenamiento conceptual. Strauss & Corbin (2002) señalan que se hace desde la perspectiva de la persona que la realiza. Esta actividad de caracterizar (que puede ser una primera fase en la sistematización de experiencias) parte de un trabajo de indagación documental del pasado y del presente de un fenómeno, y en lo posible está exenta de interpretaciones, pues su fin es esencialmente descriptivo.

#### **2.2.5 Factores socio afectivos.**

La familia, la escuela y otros espacios que brinda la sociedad son determinantes en la formación personal. Desde el ámbito escolar se promueve la interacción de los estudiantes con personas de la misma o diferente edad para que a través de diversos escenarios, experiencias y situaciones de aprendizaje el joven enriquezca su calidad humana e intelectual. También es importante pensar en una escuela que considere los sentimientos y deseos en relación con el saber (Duarte, 2003), que tenga en cuenta entre otros aspectos el error como una oportunidad para mejorar, que le dé importancia a las prácticas solidarias, la

sinceridad, la comunicación asertiva, la equidad, la justicia, la convivencia armónica, la capacidad para resolver problemas en lugar de promover una falsa obediencia, el intento de homogeneidad y la pasividad conceptual. Finalmente, tener en cuenta lo social y lo afectivo en el aula supone el desarrollo, habilidades y actitudes necesarias para relacionarse positivamente con los demás, abordar situaciones difíciles y tomar decisiones oportunas y responsables (Ruiz et al, 2014). Además, genera motivación, impacto y sobre todo estimula en la formación de competencias emocionales determinantes para una vida en sociedad (Chaux, 2012).

Es relevante el término de emociones, son sentimientos subjetivos que se experimentan en respuesta a estímulos, significa literalmente el acto de ser removido o agitado, un estado emocional es un estado de conciencia que se experimenta como una reacción integrada del organismo, van acompañadas por activación fisiológica y dan por resultado cambios conductuales al sentir, el estado emocional afecta el bienestar y la salud física, que actúan como una fuente de motivación al impulsar al individuo a la acción (Rice, 1997). El manejo emocional constituye uno de los conceptos más importantes y críticos del desarrollo psicológico (Zeman, et al, 2006) que permite comprender el modo en que los individuos logran adaptarse a las distintas situaciones. Es una habilidad que progresivamente se va complejizando a lo largo del desarrollo, dotando a los individuos de más herramientas para enfrentarse con nuevas situaciones.

Fergusson y Lynskey (1996) dan cuenta de una serie de factores que actúan en calidad de factores protectores. Entre estos factores se encuentran:

*Desarrollo de intereses y vínculos afectivos externos.* La presencia de intereses y personas significativas fuera de la familia, favorece la manifestación de comportamientos resilientes en circunstancias familiares adversas.

*Apego parental.* Estudios longitudinales han destacado que la presencia de una relación cálida, nutritiva y llena de apoyo, aunque no necesariamente presente en todo momento (Greenspan, 1997), con al menos uno de los padres, protege o mitiga los efectos nocivos de vivir en un medio adverso.

*Temperamento y conducta.* Investigaciones con adolescentes han observado que aquellos que actualmente presentaban características resilientes habían sido catalogados como adolescentes fáciles y de buen temperamento durante su infancia.

Cabe anotar que el bienestar subjetivo tiene bases mucho más emocionales, y se lo ha evaluado a través de indicadores como la felicidad, la afectividad positiva y negativa o la satisfacción vital (Blanco y Díaz, 2005). El elemento afectivo constituye el plano hedónico, es decir, el que contiene el agrado experimentado por la persona con sus sentimientos, emociones y estados de ánimo más frecuentes. Estos componentes están relacionados ya que aquella persona que tenga experiencias emocionales placenteras es más probable que perciba su vida como deseable y positiva.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente y con la descripción que se hizo acerca de los factores socio afectivos, y siguiendo con los objetivos de nuestra investigación a continuación caracterizamos los siguientes factores socio afectivos identificados en nuestro grupo de intervención.

### **2.2.5.1 El apego.**

Planteado inicialmente por el psicólogo Bowlby (1977), se refiere al vínculo emocional positivo que se desarrolla entre un niño y un individuo particular y especial. Cuando los niños experimentan apego a una persona determinada, sienten placer cuando están con ellos y se sienten confortados por su presencia en momentos de angustia. Esta teoría explica cómo las experiencias tempranas y la relación con el cuidador principal y primera figura de apego influyen en el desarrollo del niño.

A partir de la construcción de las primeras relaciones de apego (habitualmente en el ámbito familiar) se elabora un patrón de funcionamiento que a medida que el niño se desarrolla comienza a aplicar a otro tipo de relaciones (con los iguales, con el profesorado en el aula, en las relaciones laborales, con una pareja). Si durante la infancia se adquiere un apego inseguro, podemos tener dificultades en el proceso de establecer una relación de intimidad, de sentirnos tranquilos y establecer una relación equilibrada en un grupo, de expresar emociones (Sánchez, 2015).

Las relaciones profesor-niño reflejan fielmente los principios fundamentales de la relación entre un padre o madre y un hijo o hija. Los niños pueden confiar en los maestros para tener 'seguridad y estabilidad' (Bomber, 2011).

Al hablar de apego en la educación encontramos algunas ventajas. En primer lugar, cuando los docentes son conscientes de los mecanismos del apego, están mejor informados sobre los procesos de construcción de las relaciones sociales y tienen más posibilidades de modificarlos para mejorar el clima socioemocional del aula. Segundo, la importancia del papel del maestro como "base segura" para los estudiantes en el aula. La ausencia de una base segura puede predecir la agresión en los niños. En tercer lugar, el espacio teórico

común de la psicología y la educación es una fuente potencial de nuevas herramientas para predecir y explicar el comportamiento de docentes y estudiantes que merece ser examinado cuidadosamente.

#### **2.2.5.2 Autoestima.**

Existen varios conceptos de autoestima, sin embargo, todos coinciden en una idea central: es conocerse así mismo, es la función de velar por uno mismo, es auto defenderse, valorarse, autoestimarse y auto observarse. La autoestima es aprender a querernos, respetarnos y cuidarnos. Depende esencialmente de la educación en la familia, la escuela y el entorno. Constituye una actitud hacia sí mismo.

Rogers (1967) define la autoestima como un conjunto organizado y cambiante de percepciones que se refiere al sujeto, señala además que es lo que el sujeto reconoce como descriptivo de sí y que él percibe como datos de identidad.

Desde el punto de vista psicológico, Yagosesky (1998) define la autoestima como el resultado del proceso de valoración profunda, externa y personal que cada quien hace de sí mismo en todo momento, esté o no consciente de ello. Este resultado es observable, se relaciona con nuestros sentidos de valía, capacidad y merecimiento, y es a la vez causa de todos nuestros comportamientos.

La autoestima puede disminuir o aumentar debido a múltiples sucesos relacionados con la familia, la escuela, la comunidad y el universo, y en dependencia de la sensibilidad del sujeto. Existen personas extremadamente sensibles cuya autoestima puede bajar debido a un gesto desagradable, una frase, un pequeño incidente familiar o una crítica en el colectivo. Los niños genuinamente son muy susceptibles y muchos a diario son afectados por los pequeños sucesos que ocurren en las aulas o escuelas.

La autoestima depende en gran medida de la educación que recibe la persona. Las causas que bajan la autoestima son múltiples: el miedo, la tensión, los fracasos, las enfermedades, la angustia, la ansiedad, la disfunción sexual, las neurosis, la gordura, el incumplimiento de las metas, y las adicciones, entre otras. Por supuesto que estos elementos adquieren una connotación especial en determinadas condiciones económicas y sociales.

Las personas de autoestima alta encuentran sus motivos en el éxito y el progreso en el trabajo, la familia y la sociedad. Encuentran el sentido de la vida en el amor a los demás y en el amor que reciben de estos, en el amor a la patria, la familia, los amigos, la naturaleza, la cultura, la historia, las tradiciones y su identidad nacional y universal. Las personas autoestimadas sienten suyos los sufrimientos de los demás y luchan por ellos. Son conscientes de los fenómenos del planeta y toman una posición a favor de los más necesitados. Sienten la belleza de la vida y aprovechan todas las posibilidades que se les ofrece para el desarrollo personal y social (Acosta Padrón y Hernández, 2004)

### ***2.2.5.3 Comunicación.***

El concepto de comunicación tiene muchas interpretaciones y pone hincapié en diferentes elementos constitutivos: en la transmisión de información a través de símbolos, palabras, imágenes, figuras; en la atribución de significado; en la eficacia y consecución de un objetivo entendido como el logro de un resultado previsto por quien inicia el proceso; en la interpretación del mensaje transmitido; en los sujetos que participan en el proceso de comunicación, etc.

La comunicación se puede definir como un proceso por medio del cual una persona se pone en contacto con otra a través de un mensaje, y espera que esta última dé una respuesta, una opinión, actividad o conducta. Además, la comunicación es una manera de establecer

contacto con los demás por medio de idea, hechos, pensamientos y conductas, buscando una reacción al comunicado que se ha enviado. En otras palabras, la intención de quien comunica es cambiar o reforzar el comportamiento de aquel que recibe la comunicación. (Martinez & Nosnik, 1998).

En palabras de Kaplún (1985), hay una diferencia entre el comunicar y el comunicarse. Comunicar es el acto de informar, transmitir, emitir; y comunicarse significa diálogo, intercambio, relación de compartir, de correspondencia y reciprocidad. La acepción semántica más frecuente de comunicar es la de transmitir información, o hacer circular un conjunto de datos de un emisor a un receptor.

“La comunicación interpersonal es la que desarrolla el individuo con otros físicamente cercanos que perciben la comunicación por los cinco sentidos y se produce la respuesta (feed back) inmediata” (1994, p. 13). En la comunicación interpersonal, cara a cara, el emisor y el receptor del mensaje están en contacto; el receptor puede discrepar, hacer preguntas o repetir la información que haya oído, y el emisor a su vez corregir cualquier impresión errónea, contestar y obtener respuesta. Cuando el receptor responde al emisor se habla de retroalimentación. La comunicación interpersonal directa proporciona la retroalimentación inmediata y simultánea. Cuanto más frecuente será la retroalimentación más precisos, adecuados serán los mensajes. Entendida de este modo la comunicación se la considera un acto recíproco controlado por ambas partes (Defleur, et al, 1986).

Hoy día el proceso de enseñanza-aprendizaje debe considerarse un proceso social que permite a los educandos desarrollar conocimientos y construir su propia visión del mundo a base de manipular ideas, perspectivas, fenómenos, interactuando con todos los agentes presentes en el acto didáctico (compañeros, profesores, nuevas tecnologías), y donde la

simple repetición sortea los verdaderos objetivos y metas de la educación y del aprendizaje.

El alumno se siente más motivado e involucrado en su aprendizaje si puede realizar intercambios y comunicarse para contrastar los resultados de su aprendizaje cuando lo precisa. La comunicación dentro del aula denominada comunicación educativa y la forma de realizarla tiene gran significado para los resultados del aprendizaje considerado un proceso social, y para la socialización considerada como la convivencia en igualdad.

#### ***2.2.5.4 Motivación.***

En términos generales, la motivación está constituida por todos aquellos factores capaces de provocar, mantener y dirigir la conducta hacia un objetivo; por otra parte, se dice que la motivación son todos aquellos factores que originan conductas; considerándose las de tipo biológicos, sociales y culturales (Arias, 2014)

Por esta razón, podemos considerar la motivación diferente en cada persona, debido a que sus necesidades varían dependiendo el individuo y, por ende, producen diversos patrones de comportamiento.

Por su parte, Chiavenato (2000) considera que la motivación es el resultado de la interacción entre el individuo y la situación que lo rodea. Además, para que una persona este emocionada debe existir una interacción entre el individuo y la situación que esté viviendo en ese momento, el resultado de esta interacción es lo que va a permitir al individuo estar o no motivado.

La motivación se puede dar por procesos intrínsecos o procesos extrínsecos. Un proceso intrínseco responde a satisfacer deseos o necesidades internas. El estudiante se fija metas que lo que lo lleven a la superación y establecimiento de personalidad (Chacón, 2005). Por

su parte los procesos extrínsecos hacen referencia a los referentes exteriores al individuo, hace las actividades no porque le gusta sino por lo que esto ofrece (ibídem).

Carrillo et al, (2009) hacen mención sobre motivaciones que generan aprendizaje, a saber: interés por el tema de trabajo, el aprendizaje cooperativo, sentimiento de competencia, proyecto personal, sentir ayuda del profesor, sentir ayuda de los compañeros. Por tanto, la motivación no es algo que viene dado, por el contrario, se construye en las propias situaciones de enseñanza y aprendizaje, en la relación diaria que enfrenta el estudiante con su alrededor.

La motivación no solo debe corresponder al estudiante sino también al docente, un docente motivado puede cambiar los medios de aprendizaje con el fin de motivar a todos los que lo rodean.

A continuación, relacionaremos una tabla, sintetizando lo que muestran las líneas anteriormente mencionadas sobre factores socio afectivos asociados al razonamiento algebraico.

Tabla 1: Factores socio afectivos asociados al razonamiento algebraico.

Factor	Autor
<b>Apego.</b> se refiere al vínculo emocional positivo que se desarrolla entre un niño y un individuo particular y especial. Cuando los niños experimentan apego a una persona determinada, sienten placer cuando están con ellos y se sienten confortados por su presencia en momentos de angustia.	Bowlby (1977)
<b>Autoestima.</b> la autoestima entendida como el resultado del proceso de valoración profunda, externa y personal que cada quien hace de sí mismo en todo momento, esté o no consciente de ello. Este resultado es observable, se relaciona con nuestros sentidos de valía, capacidad y merecimiento, y es a la vez causa de todos nuestros comportamientos.	Yagosesky (1998)
<b>Comunicación.</b> Comunicar es el acto de informar, transmitir, emitir; y comunicarse significa diálogo, intercambio, relación de compartir, de correspondencia y reciprocidad. La acepción semántica más frecuente de comunicar es la de transmitir información, o hacer circular un conjunto de datos de un emisor a un receptor.	Kaplún (1985) (Martínez & Nosnik, 1998).



<p>La comunicación se puede definir como un proceso por medio del cual una persona se pone en contacto con otra a través de un mensaje, y espera que esta última dé una respuesta, una opinión, actividad o conducta. Además, la comunicación es una manera de establecer contacto con los demás por medio de idea, hechos, pensamientos y conductas, buscando una reacción al comunicado que se ha enviado.</p>	
<p><b>Motivación.</b> La motivación es el resultado de la interacción entre el individuo y la situación que lo rodea, además, para que una persona este emocionada debe existir una interacción entre el individuo y la situación que esté viviendo en ese momento, el resultado de esta interacción es lo que va a permitir al individuo estar o no motivado.</p>	<p>Chiavenato (2000)</p>

## 2.3 Componente Metodológico.

### 2.3.1 investigación acción-educativa

La investigación acción educativa es aquella que se enfoca en develar el papel del docente como investigador y transformador de conocimiento, centrándose en una problemática a investigar. Es tal y como Restrepo (2004) muestra lo que propone Stenhouse acerca de la integración del docente con los roles de investigador, observador y maestro. Al respecto afirma:

En nuestro concepto, esto es perfectamente posible, siempre y cuando el profesor ponga en claro que la razón por la que está desempeñando el papel de investigador es la de desarrollar positivamente su enseñanza y hacer mejor las cosas.

Si el docente se comporta como investigador entonces la enseñanza es asumida como practica reflexiva, como un proceso de investigación y de búsqueda continua.

Cada paso del docente hacia la enseñanza debe ir guiado por la investigación, debe estar inmerso en intencionalidades tales como, cambiar la forma de entender la práctica, esto, con la firme intención de hacer de la practica un aprendizaje en donde se logre mejorarla y comprenderla, un aprendizaje que no solo se da con un maestro investigador se debe

trabajar en conjunto con los alumnos, se debe dar a través de continuos ciclos en los cuales se planifique, se intervenga, se observe, se analice y se reflexione.

La investigación acción educativa considera tres fases, las cuales se mencionan a continuación.

### **2.3.3 Fases de la investigación.**

#### **2.3.3.1 Deconstrucción.**

Esta fase comienza con la inmersión de los maestros investigadores en la institución educativa con el fin de reconocer las dinámicas del grupo, del área, y de la institución a partir de una lectura de contexto, respectivamente con el plan de área y el estudio del PEI, puesto que los contextos están mediados por “múltiples factores, como la cultura, las ideologías, los símbolos, las convenciones, los géneros y la comunicación” (Restrepo, 2003, p.95) los cuales condicionan y explican las acciones de las personas. Todo esto con el propósito de diagnosticar y fundamentar un problema, el cual supone entonces una pregunta y un objetivo los cuales guiarán la investigación.

La deconstrucción se realiza a partir de los datos del diario de campo, con miras a delinear la estructura de la práctica (Restrepo, 2004. p 6). De igual forma se utiliza la observación directa de acontecimientos en el aula, las observaciones del docente y las encuestas y entrevistas focales con los alumnos, reconociendo la particularidad de cada uno. A través de una prueba diagnóstica se permite confirmar la problemática identificada en las observaciones e hipótesis planteadas por los maestros investigadores. Esta etapa, también requiere de una revisión bibliográfica sobre el tema a abordar: pensamiento variacional y métrico, la educación emocional y cómo estas se pueden articular para su aprendizaje, con el fin de fundamentar los antecedentes de la investigación.

### **2.3.3.2 Reconstrucción.**

Esta solo es posible si previamente se da una deconstrucción detallada y crítica de la práctica, donde se detecten las problemáticas en las prácticas (Restrepo 2004 p 7). Es una reafirmación de lo bueno de la práctica anterior complementada con esfuerzos nuevos y propuestas de transformación de aquellos componentes débiles, inefectivos e ineficientes. Implica la indagación y “lectura de concepciones pedagógicas que circulan en el medio académico, no para aplicarlas al pie de la letra, sino para adelantar un proceso de adaptación y transformación, que ponga a dialogar una vez más la teoría y la práctica” (Restrepo, 2004, p. 52). En este caso, la reconstrucción de la práctica se da a través de la incorporación de la educación emocional, como mediación en la construcción y la aplicación de los planes de clase.

Definido plan de clase por Schmidt (2006) como:

“Guía de apoyo que usa el profesor para conducir, [orientar y focalizar] las clases de su curso y lograr los aprendizajes y competencias que se propone en cada una de ellas. Se basa en las necesidades, intereses y habilidades de los estudiantes, y se diseña de acuerdo a las metas, necesidades y estilo del profesor”. (p. 4).

Los planes de clases se elaboran a partir del plan de unidad considerado como un instrumento de planificación que facilita el desarrollo de los contenidos programáticos y la organización de los procesos de enseñanza y aprendizaje que serán desarrollados en una jornada y dé orientaciones de documentos más generales como la normativa nacional, la guía ministerial para la enseñanza de la matemática, los planes anuales y de la unidad elaborados en las escuelas.

La estructura del plan de clases, siguiendo a Isoda & Olfos (2009), requiere de reflexión y creatividad por parte de quien lo realiza, se hace necesario pensar en un espacio donde se

buscan discusiones y reflexiones sobre las actividades presentadas en el desarrollo de las clases, es por ello que en la elaboración de los planes de clases se hace uso de diversos instrumentos para potenciar el aprendizaje de los estudiantes.

Los planes de clases comprenden instrumentos como: lecturas o talleres de motivación, preguntas de indagación, discusiones grupales, actividades experimentales en diversos espacios de la institución educativa, representaciones gráficas que dan cuenta de las construcciones y comprensiones realizadas por los estudiantes.

El diseño de la propuesta se realiza a partir de un rastreo sobre la educación emocional y su importancia en la enseñanza de las matemáticas, para nuestro caso los polinomios, con el fin de llegar a la construcción de un marco teórico. Simultáneamente se desarrollan registros de los procesos que van teniendo los estudiantes, esto se logran a través de preguntas que se le plantean a medida que se va realizando lo planteado en cada plan de clases, preguntas de tipo emocional y también conceptuales, esto permite la sistematización, la reflexión y retroalimentación de la práctica pedagógica.

### **2.3.3.3 Evaluación.**

Esta es la última fase de la I.A.E en la cual se monta y se deja andar por si sola la práctica o conocimiento construido, y a partir de los datos recogidos en las dos primeras fases.

En esta fase, la evaluación, se pretende analiza a partir de pruebas, encuestas y entrevistas cómo ha sido la transformación de las construcciones de los estudiantes y a partir de allí interpretar sus comprensiones sobre los polinomios a través de la educación



emocional. Además, comparar la participación de estos respecto a la que se daba antes de los cambios (Restrepo, 2004).



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

### Capítulo 3: Diseño metodológico

Esta investigación se desarrolló en la Institución Educativa Rural Bartolomé Cataño Vallejo, ubicada en el municipio de Apartadó Antioquia, específicamente en el Corregimiento San José de Apartadó a 12 km de la cabecera municipal, con 22 estudiantes del grado 8<sup>o</sup>B, Con quienes se indagó sobre los factores socio-afectivos relacionados con el razonamiento algebraico.

Esta investigación está enmarcada con un enfoque cualitativo, De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2003) quienes afirman que dicha investigación tiene como propósito “reconstruir la realidad tal y como la observan los actores de un sistema social previamente definido” (p. 20).

Además, este enfoque investigativo aborda los planteamientos de la Investigación Acción Educativa - IAE - desde los planteamientos de Elliot (2000) y Restrepo (2003, 2004), quienes afirman que la IAE debe ser vista desde las situaciones que experimenta el maestro dentro del aula y, por tanto, es el mismo docente quien debe darle solución a las dificultades y no otros investigadores que no hacen parte del mundo escolar. Teniendo en cuenta lo anterior, Restrepo (2004) plantea tres fases de la IAE que son: deconstrucción, reconstrucción y evaluación, las cuales serán la ruta que enmarcará dicha investigación. Los instrumentos utilizados para la recolección de la información son: en la fase de deconstrucción se tiene la caracterización de la institución, de los docentes y estudiantes, además de las observaciones de clase, la prueba diagnóstica y la observación directa. En la fase de reconstrucción los instrumentos que se tienen son los 3 planes de clases y en la tercera fase se realizó una prueba de verificación.

### **3.1 Fase de deconstrucción**

Esta primera fase tiene como objeto identificar y corroborar las diferentes problemáticas, que se evidencian en el grado objeto de la investigación, con base en lo anterior, las herramientas más usuales para identificar y encontrar situaciones problemas son: la lectura del contexto, la caracterización (institución, docentes y estudiantes), la encuesta inicial, las observaciones de clase y la prueba diagnóstica, con el fin de evidenciar la hipótesis de los investigadores sobre el problema de investigación, el cual está relacionado con la caracterización de los factores socio-afectivos asociados al razonamiento algebraico. Es de aclarar también, que la deconstrucción es fundamental puesto que orienta y direcciona el trabajo posterior de reconstrucción y evaluación. A continuación, se detallará cada uno de los instrumentos desarrollados en esta fase.

#### **3.1.1 Caracterización de los estudiantes**

La encuesta inicial son una serie de preguntas básicas realizadas a los estudiantes del grado 8°B en los primeros encuentros hechos con el grupo, esta rejilla cuenta con preguntas que permiten conocer las generalidades del estudiante como el sexo, el grado en el cual se encuentran los estudiantes, la edad y la procedencia. También, es de vital importancia identificar el entorno familiar en el que se desenvuelve los educandos, como conocer el número de familiares y parentesco con quien vive y el nivel educativo de cada uno de estos. Esta rejilla investiga la materia que más le agrada y la que menos le agrada al estudiante.

Por otro lado, se le pregunta al estudiante sobre las percepciones y emociones con el área de las matemáticas, el estudiante debe responder en una escala que va desde siempre, casi siempre, algunas veces, pocas veces y nunca, por ejemplo, una de las preguntas es me siento feliz cuando voy a clases de matemáticas. También se puede encontrar diferentes

situaciones que dan cuenta de la relación entre el docente y la clase de matemáticas y las concepciones de las matemáticas como por ejemplo; El ambiente de la clase de matemáticas es amigable y sereno, las clases de matemáticas son aburridas o Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida. Y por último se encuentran unas preguntas o situaciones donde los estudiantes escribirán sus percepciones, opiniones, ideas, experiencias entre otros. (ver anexo N°1).

### **3.1.2 Caracterización de los docentes.**

Conocer la participación del docente dentro de la institución educativa es de vital importancia, ya que sería un recurso fundamental para la propuesta de investigación, en esta caracterización se recopila información sobre la contribución del maestro de matemáticas en su práctica educativa y fuera de ésta. Las 14 preguntas que componen el formato, evidencia las concepciones del maestro de matemáticas, con la clase de matemáticas y su relación con las emociones. Por ejemplo ¿Qué lo motivó a ser maestro en matemáticas? ¿Considera usted que el aprendizaje en matemáticas es individual o cooperativo? ¿Cree usted que las emociones tienen relación con las matemáticas? ¿Cuáles crees que son las emociones que experimentan sus estudiantes en clase de matemáticas? Realizar este tipo de preguntas a los docentes de matemáticas contribuye significativamente al avance del trabajo investigativo que se propone. Estos aportes que los docentes encuestados nos mencionan, son importantes porque nos permiten conocer el comportamiento y los tipos de relaciones que establecen los estudiantes en el aula y específicamente en las clases de matemáticas, siendo los docentes los actores primordiales que nos brindan la información porque son ellos los que están en el proceso educativo permanente con sus estudiantes. Además, son los maestros, los que promueven las

dinámicas en la clase de matemáticas, si sus clases son didácticas, si usa herramientas tecnológicas u otros materiales o tiene una metodología tradicional. Estas pueden ser características que permiten inferir los factores que pretendemos encontrar en la presente investigación. (ver anexo N°2)

### **3.1.3 Caracterización de la institución.**

El primer acercamiento en la institución educativa tiene como finalidad recopilar información que posibilite realizar una caracterización general de la institución, desde lo organizacional, académico y pedagógico, logrando el acercamiento entre los directivos, administrativos, docentes y estudiantes, hasta llegar a conocer y describir el funcionamiento de la institución tanto a nivel físico como a nivel interno. Además de la recolección de la información de las generalidades institucionales, se pueden vislumbrar factores que dan a conocer como está la institución en pruebas internas, y como está comparada con otras instituciones, tanto de la región como del país.

En esta caracterización se hace una revisión detallada del PEI, donde se evidencian las políticas institucionales, permitiendo a los estudiantes en formación direccionarse en la investigación y brindar apoyo en pro del mejoramiento institucional. (ver anexo N°3)

### **3.1.4 Prueba diagnóstica.**

Con respecto a la prueba diagnóstica, fue una actividad aplicada a los estudiantes objetos de la investigación, para conocer los aprendizajes previos obtenidos en el grado séptimo, estas preguntas fueron redactadas para mirar el razonamiento aritmético, con el propósito de identificar las fortalezas y debilidades que puedan presentar los estudiantes. A continuación, tres preguntas de la prueba la cual consta en total de 18 preguntas

4. El número que sigue en la secuencia dada es:  
a. 30   b. 32   c. 33   d. 36

3	9	15	21	27	?
---	---	----	----	----	---

5. En la lista de números 3, 9, 27, 81, 243. El patrón que cumple correctamente esta secuencia es.  
a. Sumar 9                      b. Sumar 3                      c. multiplicar por 9                      d. multiplicar por 3

6. De acuerdo con el patrón establecido en la tabla de la derecha, el valor de Y es:  
a. 26   b. 36   c. 48   d. 52

X	3	5	8	10	13
Y	12	20	32	40	?

Estas preguntas solamente evalúan el razonamiento aritmético, dado que nuestra investigación se centra en caracterizar los factores socio-afectivos asociados al razonamiento algebraico. Como es una prueba diagnóstica los estudiantes no tenían los contenidos algebraicos, por tal razón, se decide realizar preguntas que evaluarán esta competencia desde el pensamiento aritmético, los cuales nos daría insumo para mirar el razonamiento como tal, las categorías de razonamiento algebraico, y los factores socio-afectivos, serán objetos de estudios teniendo en cuenta los instrumentos de la fase de reconstrucción y evaluación.

Este instrumento ayudará a direccionar la investigación propuesta. (ver anexo N°4)

### 3.1.5 Observación de clases.

Las observaciones de clases se realizaron al docente cooperador en el primer semestre del trabajo investigativo, aunque no se siguió un formato en específico, se escribía el proceso seguido del docente durante la clase de matemáticas, es decir, se miraba el proceso de la clase, como detallar las estrategias que usó el docente al inicio de la clase, el tipo de actividades que usaba para ejemplificar la temática y la finalización de la clase. Por otro lado, se observaban los detalles sobre los tipos de relaciones de los estudiantes con los estudiantes, teniendo en cuenta si estas eran conflictivas o asertivas, las relaciones entre e

docente y los estudiantes y por ultimo como resuelve el docente las diferencias presentadas en el aula bien sea de convivencia, metodologías, herramientas, materiales, conceptuales.

Cabe resaltar, que estas observaciones dieron las primeras impresiones al trabajo de investigación, ya que las relaciones develadas en toda la clase, aportan datos sobre los factores socio-afectivos asociados al razonamiento algebraico. (ver anexo N°5)

### **3.1.6 Observación directa.**

Esta técnica de investigación hace referencia a la utilización de los sentidos para obtener lo relacionado con el fenómeno estudiado y conseguir datos no conocidos, creando una relación personal con dicho fenómeno que se desea investigar. Esto permite actuar de manera activa frente al grupo a observar, para tener diferentes versiones de lo que se estudia. Goetz y Lecompte (1998) menciona que:

“La observación participante es la principal técnica etnográfica de recogida de datos. El investigador pasa todo el tiempo posible con los individuos que estudia y vive del mismo modo que ellos. Toma parte en su existencia cotidiana y refleja sus interacciones y actividades en notas de campo que toma en el momento o inmediatamente después de producirse los fenómenos” (p. 126)

La relación del docente en formación con los estudiantes implica y facilita este tipo de observaciones, ya que es una relación constante que va más allá del saber teórico y trasciende al saber pedagógico, además permite una mejor comprensión e interpretación de lo que está sucediendo en el aula y de esta manera hacer inferencias y juicios reales para la investigación. Este instrumento facilita la implementación de una evaluación continua, dado que las observaciones realizadas en el aula se podrán evaluar objetivamente, teniendo en cuenta las necesidades e intereses de los educandos.

### **3.2 Fase de Reconstrucción**

En esta etapa se aplicaron tres planes de clases y una actividad evaluativa a los estudiantes del grado octavo de la institución educativa rural Bartolomé Cataño Vallejo.

Un plan de clase está diseñado de la siguiente manera; en la primera parte se describen las generalidades y los componentes curriculares del plan entre los que se destacan, nombre del plan, contenidos en el saber, en el ser y en el hacer, además de los referentes nacionales como los estándares básicos de competencias y los derechos básicos de aprendizaje que articulan las respectivas temáticas, además de una pequeña descripción del plan respectivo. Luego, los tres momentos sobre el desarrollo de una clase, detallados así; momento de la exploración, donde describen las actividades que se desea implementar para conocer los aprendizajes previos de los estudiantes, el momento de estructuración, se detallan las actividades que los estudiantes realizarán para comprender y practicar sobre el contenido temático, es decir, dar cuenta de la conceptualización y de la ejercitación del mismo y por último el momento de transferencia, este hace referencia a la articulación y relación que el estudiante le da al contenido y su entorno cotidiano.

A continuación, se detallarán los planes de clase referidos en la investigación, sus actividades proponen dar insumos para caracterizar los factores socio afectivos asociados al razonamiento algebraico, cabe resaltar que aparte de los planes de clases, se utilizó la observación, como herramienta principal para describir la interacción de los estudiantes al realizar los diferentes planes de clase.

#### **3.2.1 Plan de clase N°1: Polinomios y emociones.**

Sus ejes temáticos están centrados en la adición y sustracción de polinomios, como exploración se presenta una lectura “La incógnita X” de Ismael Roldán Castro; en la

estructuración se plantea una actividad didáctica para conceptualizar los contenidos usando el ábaco plano para conocer las instrucciones y manera de proceder de la actividad, al finalizar dicha actividad se realizan una serie de preguntas relacionadas en el plan, que dan cuenta de los factores socio afectivos que emergen en los estudiantes, por ejemplo: ¿Qué emociones experimentó durante la actividad? ¿Cómo se sintió durante la actividad? ¿Cómo fue su comunicación con sus compañeros durante la actividad? ¿En qué forma la actividad permitió entender el tema? ¿Al realizar la actividad hubo algún cambio en el estado de ánimo? ¿Qué no les gustó? Entre otras cuestiones.

El momento de estructuración está diseñado con un juego de dados, donde los estudiantes lanzan los dados, obtienen polinomios y los resuelven, a esta actividad le agrega también preguntas que den cuenta de los factores socio afectivos. Seguidamente las actividades de transferencia muestran situaciones problemas cotidianas de su entorno, donde los estudiantes con los contenidos y saberes, solucionan los respectivos problemas con las operaciones de adición y sustracción de polinomios, es decir, la articulación de la teoría con su contexto.

Por último, se encontrará una rejilla de evaluación, que da cuenta de las apreciaciones que tienen los estudiantes sobre las actividades planeadas y ejecutadas en la clase. Esta rejilla permite que el estudiante reflexione sobre su proceso de aprendizaje a lo largo del plan de clase, el estudiante deberá escribir una equis en el lugar que el estudiante se identifica donde 5 es la máxima y 1 la mínima calificación. Las situaciones presentadas evalúan 3 aspectos muy importantes que son: las percepciones y las emociones, los aprendizajes matemáticos y, por último, se encuentran 2 preguntas sobre la valoración de la metodología. (Ver anexo N°6)

### **3.2.2 Plan de clase N°2: Multiplicando emociones.**

Este plan tiene como eje temático la multiplicación de polinomios algebraicos, específicamente contenidos como las definiciones de la propiedad de la potenciación (el producto de potencias de igual base), leyes para operar monomios, la realización de operaciones por monomios y polinomios, la solución de polinomios aplicativos en el contexto. Además, en cada actividad que se realiza, se propende a encontrar los factores socio-afectivos relacionados con el eje temático.

Del mismo modo que en el plan de clase anterior, se seguirá la ruta, teniendo en cuenta los tres momentos de una clase (exploración, estructuración y transferencia). El momento de exploración hace referencia en conocer las ideas y concepciones previas que tienen los estudiantes ante el tema; en este caso se realizó una actividad llamada, conociendo lo positivo y negativo. Con esta actividad, se permite identificar y conocer ciertas emociones que tienen los educandos en clase de matemáticas.

En el momento de estructuración se realizan dos actividades, la primera actividad llamada trabajando en nuestro entorno, muestra como a través de un juego en el contexto institucional, se puede conceptualizar algunos contenidos, con la ayuda del trabajo colaborativo, estas relaciones manifestadas durante la actividad, son datos valiosos para la presente investigación. La segunda actividad, se realiza con dados, estos dados tienen en cada cara un monomio, de tal manera que al lanzarlos se obtienen diferentes expresiones, las cuales se les puede dar solución utilizando la multiplicación algebraica, cabe resaltar que se pueden utilizar varios dados para obtener operaciones de monomios por monomios, polinomios por monomios y polinomios por polinomios.

Y por último en el momento de transferencia se presentan las actividades contextualizadas, éstas hacen referencia a varias situaciones, donde se dan espacios geométricos rectangulares y los estudiantes deben resolverlas usando los conocimientos de áreas. Cabe resaltar que en cada actividad se encuentra en el plan las preguntas orientadoras de los procesos socio-afectivos de los estudiantes y también al final del plan de clase se puede evidenciar la rejilla de evaluación del plan de clase. (ver anexo N°7).

### **3.2.3 Plan de clase N°3: Di-viviendo polinomios.**

Este plan tiene como eje temático la división de polinomios algebraicos, específicamente contenidos como las divisiones de monomios entre un monomio, un polinomio entre un monomio, definición de la propiedad de la potenciación (el cociente de potencias de igual base), leyes de signos para operar la división, la realización de problemas de división de polinomios algebraicos, la realización de ejercicios que involucran la división de polinomios algebraicos, cálculo mental de divisiones sencillas y la solución de polinomios aplicativos en el contexto. Además, en cada momento que se realiza, se propende a identificar los factores socio-afectivos relacionados con el eje temático y conocer la comunicación de emociones y sentimientos entre los estudiantes. Estos factores los podemos identificar en las preguntas orientadoras que se encuentran en cada una de las actividades detalladas en el plan de clase, donde los estudiantes expresarán sus percepciones y a partir de estas respuestas hacer interpretaciones de los datos obtenidos.

En la exploración se realizó una actividad llamada di-viviendo mis recuerdos, los estudiantes tienen un espacio para escribir un recuerdo sobre alguna experiencia en matemáticas, esta puede ser positiva o negativa, con antelación se pegarán diferentes imágenes de emoticones en el tablero, cada estudiante pegará su experiencia, y lo

compartirá con sus compañeros, situándolo al lado de la imagen que representa el recuerdo, por ejemplo, la alegría, tristeza, el llanto, preocupación, enojado, durmiendo etc. Además, pegarán un signo bien sea positivo o negativo de acuerdo a la vivencia y situación generada por el estudiante y se finalizó con una socialización de la actividad realizada. Esta actividad, permitía identificar y conocer ciertas emociones que han tenido los educandos en su relación con las matemáticas, que han permitido desencadenar sentimientos tanto positivos como los negativos.

En el momento de estructuración se realizan dos actividades, la primera actividad llamada dividiendo ando, muestra como a través de materiales didácticos, se puede conceptualizar con facilidad los contenidos de división de monomios, además el trabajo colaborativo permite evidenciar relaciones importantes en el desarrollo de las actividades. Estas estrategias son muy importantes para lograr aprendizajes significativos en la investigación. Propuesta. La segunda actividad se llama lanzando dividido, se realiza con el juego de los dados, estos dados tienen en cada cara un monomio, de tal manera que al lanzarlos se obtienen diferentes expresiones, estas expresiones algebraicas se les puede dar solución utilizando la división de monomios, se pueden utilizar varios dados para obtener expresiones polinómicas. Los estudiantes deben realizar la actividad en el lugar indicado en el plan de clase.

Y, por último, en el momento de transferencia se presentan las actividades contextualizadas, éstas situaciones pensadas en el contexto de los estudiantes serán resueltas teniendo en cuenta las bases conceptuales de división de polinomios dadas en las actividades anteriores, al igual que en los planes de clase anterior, se encuentran las preguntas orientadoras de los procesos socio-afectivos de los estudiantes. (ver anexo N°8).

### 3.3 Fase evaluativa

Esta última fase es el momento de verificación de todas aquellas propuestas iniciadas en la fase de deconstrucción y continuadas en la fase de reconstrucción, en donde se interpretan todo el desarrollo, cambios y las dificultades en los aspectos pedagógicos, disciplinares, didácticos y metodológicos referidas en la investigación. Teniendo en cuenta los polinomios algebraicos se desarrolla una prueba final de verificación de los contenidos trabajados en los tres planes de clases. Esta prueba final permite contrastar los resultados de la intervención hecha y los resultados finales que arroja dicha prueba. Tenemos entonces el siguiente instrumento.

#### 3.3.1 Prueba de verificación.

Esta prueba consta de una serie de actividades que pretenden que el estudiante resuelva situaciones aditivas y multiplicativas de polinomios algebraicos, se detallarán una serie de ejercicios donde los educando apliquen los temas trabajados, además se propondrán preguntas o situaciones que evalúen las mismas temáticas de operatividad algebraica que estén relacionadas con el contexto donde se desenvuelven los estudiantes, con el fin de encontrarle sentido en la vida real, es decir, que haya una articulación entre lo teórico y lo práctico.

Los ejercicios siguientes son extraídos de la prueba de verificación y estos dan cuenta de las actividades trabajadas en los tres planes de clases que son: Adición y sustracción de polinomios, multiplicación de polinomios y la división de polinomios.

Determina el polinomio que resulta en cada expresión si

$$A=7m^2 + 3mn + 6n^2$$

$$B=-5m^3 + 5mn + 6m^2 - n^2$$

Ilustración 2: Ejercicios trabajados en la prueba de verificación.

$$C=6m^3 + 4m - 2n^2 + m^2$$

$A - B + C$	$A + B + C$
$A - B - C$	$(A + B) - (A - C)$

Realiza las multiplicaciones entre polinomios

Ilustración 3: Ejercicios trabajados en prueba de verificación.

$(2a^2)(-5a)$	$(5a^3 + 7b)(-5b)$	$(4a^5 - 2b + 3)(5b-2)$
---------------	--------------------	-------------------------

Realiza las siguientes divisiones de polinomios

$10x^6y \div -2x^3y$	$-30x^4yz^3 + 18yz^2 \div -6x^3y^3$
----------------------	-------------------------------------

Como se puede observar en los anteriores ejercicios, estos dan cuenta de actividades expresamente cognitivas que permiten verificar si los estudiantes si asimilaron o no los conceptos trabajados en la intervención. Por otro lado, se adjunta también una pregunta, relacionada con una situación problema. Cabe resaltar que “una situación problema se interpreta como un espacio pedagógico que posibilita tanto la conceptualización como la simbolización y la aplicación comprensiva de algoritmos, para plantear y resolver problemas de tipo matemático” (Mesa, 1998). Se utilizó varias situaciones problemas como otras de las formas de evaluación relacionadas en el taller de verificación.



Ilustración 4: Situaciones problema de la prueba de verificación.

2. Situación problema

Don Jaime tiene una finca de forma rectangular, él desea cercar el perímetro, pero solamente conoce las medidas de largo y el ancho. En la figura se muestra la información. ¿Cuál es el polinomio que representa el perímetro de la finca?

$2a^2 + 5b + 3$



$-6a^2 - b + 1$

Realizar procedimiento

Respuesta:

---

Con esta pregunta y las demás referidas en la prueba de verificación, se pretendía que el estudiante utilizara su razonamiento algebraico, el cual fue potencializado en el transcurso de los planes de clases, para dar solución a las diferentes situaciones problemas, utilizando la operatividad entre polinomios algebraicos. (ver anexo N°9).

Hasta esta fase se da por terminado mencionar todos los instrumentos utilizados en la presente investigación. A continuación, se encontrarán los resultados y análisis de cada uno de los instrumentos que fueron detallados en el diseño metodológico.

## **Capítulo 4: Análisis de resultados.**

En este apartado del trabajo pretendemos mostrar los resultados y análisis que se obtuvieron, los cuales clasificamos en tres apartados, el primero consta de los resultados que se lograron en la fase deconstructiva al aplicar la prueba diagnóstica, la caracterización docente, la caracterización a estudiantes, entre otros, a la vez que se realizan unos análisis importantes de dichos resultados. El segundo momento consta de los resultados de la segunda fase, la fase deconstructiva, en la cual se aplicaron tres planes de clase, de los cuales, a su vez, realizamos el respectivo análisis de los resultados que consideramos importantes para nuestra investigación. El tercer momento consta de un taller de verificación, en el cual se evalúa todo el proceso que se llevó a cabo con los estudiantes.

Al final de cada análisis elaboramos una tabla, en la cual, finalmente, configuramos los principales resultados, esto de acuerdo con las categorías que hemos establecido anteriormente.

### **4.1 Resultado y análisis de la fase deconstructiva**

Basados en la metodología de la investigación acción educativa, empezamos con la primera etapa de la deconstrucción, para lo cual mostraremos los resultados obtenidos al aplicar los instrumentos que ya han sido explicados.

#### **4.1.1 Resultados y análisis de la caracterización a estudiantes:**

En la encuesta a los estudiantes se obtuvo los siguientes resultados, se omitieron algunos dado que no es prioridad de nuestra investigación. La encuesta se le realizó a 22 estudiantes.

Con respecto a la información suministrada por los estudiantes se logra evidenciar del total clasificados por género que 13 son mujeres y 9 hombres. La mayoría de los estudiantes

viven en veredas aledañas al corregimiento, los cuales llegan a la institución por medio del transporte escolar. además, sus núcleos familiares están conformados en su mayoría por el padre, la madre y algunos hermanos que ya trabajan por sus propias cuentas.

Con relación a las materias por las que sienten más y menor agrado, se evidencia que a 12 les gusta matemáticas y a 10 no les gusta.

Los estudiantes a los cuales se les aplicó la caracterización de estudiantes, sienten poco agrado por la matemática, expresan que las clases no las entienden y que en algunas ocasiones son aburridas, además la encuesta inicial que se le realiza a los estudiantes nos orienta sobre la manera o forma en que viven los estudiantes en su entorno familiar. lo anterior nos permite identificar como llegan los estudiantes al aula de clase. Qué disposición pueden traer desde casa, entre otros.

#### **4.1.2 Resultados y análisis de la caracterización docente:**

Los maestros a los cuales se les aplicó la caracterización docente, reconocen que trabajar lo emocional y afectivo en los estudiantes tiene sus ventajas, esto se evidencio con las preguntas sobre como realizaban o ejecutaban sus clases teniendo en cuenta las emociones que experimentaban los estudiantes. a su vez manifiestan que la institución no brinda los recursos suficientes para desarrollar clases con metodologías donde se pueda desarrollar lo emocional, dado manifiestan que deben ser clases muy bien estructuradas con herramientas y material didáctico. lo anterior evidencia una necesidad de abordar lo socio afectivo con más rigurosidad en la institución y no solo tener clases tradicionales. El docente debe abordar, además, estrategias con el fin de desarrollar lo emocional en los estudiantes, no solo esperar que la institución le brinde todos los recursos.

#### **4.1.3 Resultados y análisis de la caracterización de la institución:**

La IERBCV, desde su estructura física, cuenta con salones amplios, auditorio, restaurante escolar, escenarios deportivos y demás. Lo anterior da cuenta sobre los espacios que hay, en los cuales se pueden desarrollar clases donde se pueda fortalecer a través de los factores emocionales y afectivos el razonamiento algebraico de los estudiantes.

Además, la institución cuenta con personal administrativo, directivo y docente capacitado para enseñar y transmitir conocimientos. Esto se evidencia a través del PEI en el manual de funciones.

#### **4.1.4 Resultados y Análisis de la prueba diagnóstica:**

Con el propósito de analizar los conocimientos previos que tenían los estudiantes de grado octavo de la IERBCV, se plantea, en un primer momento, realizar una prueba diagnóstica que proporcionara información útil de una problemática, que en su momento estuviese en el grado, por tanto, dicha prueba dio como resultado lo siguiente:

La prueba diagnóstica desarrolla preguntas tipo icfes, es decir, preguntas con opción única de respuesta, por lo tanto, el análisis que se logra evidenciar, de acuerdo al resultado que se obtuvo de la prueba diagnóstica, es que, a pesar de ser una prueba realizada a un grado, teniendo en cuenta un grado inferior, los estudiantes se les dificulta el razonamiento, dado que en su mayoría, las respuestas a la pregunta estaban erradas, no había una coherencia entre lo que se preguntaba y lo que se debía responder. Por otro lado, en cuanto al desarrollo de lo emocional y afectivo, se logra percibir que los estudiantes presentan baja autoestima, dado que manifiestan en reiteradas ocasiones que no se sienten seguros, que no tienen confianza en el resultado que marcan en sus respuestas, además solo se evidencia comunicación entre aquellos estudiantes que más frecuentan.

## **4.2 Resultados y Análisis de la fase reconstructiva**

En esta fase se obtuvieron los resultados y análisis de la aplicación de los tres planes de clase.

### **4.2.1 Resultado y análisis del plan de clases N°1: Polinomios y emociones.**

Cada uno de los planes de clase que trabajamos con los estudiantes consta de tres momentos, exploración, estructuración y transferencia.

Este plan de clase es un trabajo didáctico, concerniente a la suma y resta de polinomios algebraicos, donde se proponen unas actividades para que los estudiantes comprendan la respectiva conceptualización. Cabe resaltar que en cada actividad se encuentran descritas unas preguntas orientadoras para conocer los factores socio-afectivos relacionados con el razonamiento algebraico, es decir, después de desarrollar el trabajo didáctico propuesto, los estudiantes escribirán, las sensaciones, emociones, sentimientos que les produce el desarrollo de estas actividades. Con estas respuestas se podrán hacer inferencias en pro del trabajo investigativo.

Este plan de clase consta de tres momentos como se ha dicho anteriormente en el diseño metodológico: el momento de exploración que se refiere a las actividades de apertura del plan de clase y el desarrollo de actividades para conocer los aprendizajes previos. El momento de estructuración donde se establecen todas las actividades que permiten conceptualizar, ejemplificar y ampliar los contenidos que se van a trabajar, y el momento de transferencia que se refiere a la práctica de los contenidos en contexto.

En el momento de exploración se llevó a cabo una lectura de un texto titulado “La incógnita X” de Ismael Roldán. Cada estudiante debía leer el texto y responder una serie de

preguntas. Luego, deben responder una pregunta relacionada con los factores socio-afectivos, siendo esta información pertinente para la investigación.

La pregunta a la que dieron respuestas fue ¿Te has sentido alguna vez como la incógnita x?, con esta pregunta se pretende que los estudiantes enuncien respuestas que den cuenta de percepciones de sentimientos, emociones y estados de ánimos. Algunas de las respuestas fueron:

“No, porque ella vive fastidiada y maltratada, y yo nunca me he sentido así” “sí, porque hay veces me siento como cero a la izquierda” “Pues sí, porque lo que relata me pasa, y a mí por lo menos me ha pasado” “Sí me he sentido como la incógnita x porque me he sentido triste por motivos familiares” “Sí, porque a veces nos rechazan” (estudiantes del curso).

Con el momento de exploración, muchos estudiantes manifiestan estar a la expectativa de un nuevo aprendizaje, pero además se evidencian “motivados” “alegres”, dado que ellos mismos así lo manifiestan entre sus compañeros. Lo anterior pone de manifiesto algunas emociones experimentadas por los estudiantes a lo largo de todos los planes de clase.

En el segundo momento, estructuración, de este plan de clases se plantean dos actividades, sumando y restando con el ábaco plano y buscando polinomios.

Al finalizar cada actividad se les hizo de manera individual una serie de preguntas relacionadas con las emociones, cambios de ánimo, comunicación entre sus compañeros, entre otros.

Teniendo en cuenta el desarrollo del plan de clases y las respuestas de los estudiantes durante estas actividades se evidenció lo siguiente:

Al preguntar cómo se sintieron durante la actividad, la mayoría de los estudiantes de forma poco argumentada escribían que se sentían bien, además que era algo novedoso realizar las operaciones de esta manera puesto que era algo que los obligaba a estar

concentrados en la actividad y no estar dispersos por las distracciones de los demás compañeros. Otros escribieron que se sentían muy asombrados puesto que la mayoría de sus compañeros estaban realizando la actividad sin ninguna alteración o desorden. Otros decían que era la primera vez que querían seguir en la clase de matemáticas y no salir al recreo.

En otra de las preguntas realizadas acerca de qué emociones experimentaron realizando la actividad, la mayoría expresaban motivación y diversión, como hubo otros que expresaban rabia y miedo al creer que estaban realizando la actividad mal, puesto que las respuestas las sentían muy fáciles de deducir. De acuerdo a lo anterior, al preguntarles a algunos de ellos por qué experimentaban estas emociones, ellos manifestaban que siempre han guardado en sus pensamientos que las matemáticas son muy difíciles y al ver que en esta actividad las soluciones eran muy triviales, sentían miedo y rabia al estar haciendo las cosas mal.

Por otra parte, al preguntarles por la comunicación con sus compañeros y el docente, ellos enuncian que se les dificulta un poco puesto que trabajar en equipo se requiere de paciencia y respeto por las ideas de los demás y que todos piensan de distinta manera, además, evidenciaban que era una de las falencias más importantes que se les presentaba durante la actividad, puesto que fue muy difícil llegar a un consenso en las respuestas. Los estudiantes al preguntar sobre alguna duda que les surgió durante las actividades se mostraban inseguros al momento de acercarse o llamar al docente, puesto que sentían que el docente no resolvería la duda.

Siguiendo con el desarrollo del análisis de este plan de clases, a los estudiantes también se les cuestionó por si les gustó o no realizar estas actividades para aprender matemáticas,

por lo que algunos en minoría respondieron que no les gustaba puesto que las matemáticas eran para hacer en el cuaderno y copiar del tablero. Otros en su mayoría respondieron que sí les gustaban estas actividades, puesto que era más fácil comprender los temas y más dinámico para estudiar en casa. En las respuestas de los estudiantes algunos agregan que era un cambio muy bueno en la clase realizar este tipo de actividades, pues estaban acostumbrados solo a transcribir del tablero las notas y ejercicios.

Hasta aquí hemos mencionado algunos aspectos que hacen referencia a nuestro objetivo de este trabajo, pero nos hace falta mencionar el razonamiento algebraico de los estudiantes. Ellos realizando estas actividades mostraron un poco de dificultad al realizar las operaciones, a pesar que expresan sentirse muy bien realizando las actividades.

Los estudiantes realizando estas actividades en este primer plan de clases, superaron las expectativas que teníamos frente a estos, pues en la socialización de estas preguntas la cual se hizo de manera oral, muchos de ellos expresaron que las personas pocas veces los cuestionan sobre ¿Cómo se está sintiendo el compañero de al lado?, ¿Qué pasó con la compañera que llegó tarde?, ¿Por qué ellos están enojados?, ¿Por qué ella llegó triste?. Son interrogantes que permiten desarrollar de manera dinámica las clases. Hubo estudiantes que se sintieron muy enojados al comienzo de la actividad así lo expresó uno de ellos puesto que en las actividades de estructuración se les recomendó a los estudiantes trabajar por grupos pero que no los formaran con los mismos compañeros que estaban acostumbrados a trabajar, y él sentía que ninguno quería trabajar con él pues es muy latoso, así lo expresaba. Luego, cuando observó que un grupo de niñas querían trabajar con él se sintió de muy buen humor. Al trabajar con ellas conoció cosas que él no sabía, de igual forma ellas de él. Anécdotas como estas, observaciones y diálogos con ellos nos dieron información para

identificar algunos factores socio afectivos los cuales ya fueron definidos y tratados en líneas anteriores.

El apego fue evidenciado en este plan de clases de acuerdo a sus respuestas, a nuestras observaciones y diálogos con ellos, por lo cual podemos afirmar que los estudiantes tienen apego a algunos de sus compañeros sintiendo que con ellos están más seguros al realizar las actividades. Al momento de pedirles que trabajaran con otros compañeros que no fuesen los mismos equipos de trabajo de siempre, muchos expresaban que no se iban a sentir cómodos trabajar con otros compañeros, porque “no me la llevo bien con él” “ese no sabe” “a ella no le gusta trabajar conmigo” “no es lo mismo trabajar con ellos que con ellos”. (estudiantes del grupo). Escuchando estas palabras informamos que era necesario seguir las reglas de trabajo propuestas en el plan de clases, por lo que entre todos se llegó al consenso de hacer sorteos para formar los grupos así todos estarían en las mismas condiciones, luego de la formación de los grupos los estudiantes expresaban, “vamos a tratar de entendernos” “tu si sabes algo” “tú debes ayudar en algo” “no te vas a jugar”, “tú me tienes que explicar bien”. (estudiantes del grupo). Terminando las actividades muchos expresaban que era muy bueno trabajar con compañeros distintos a veces, porque era muy entretenido aprender cosas de otros no solo de matemáticas si no de su vida, cosas que les ayudaban a entender otras.

La autoestima en los estudiantes de este grupo como se mencionó en líneas anteriores es en la mayoría baja frente a las matemáticas, puesto que se sienten inseguros al momento de realizar las actividades en esta área. Luego de realizar las actividades con ellos, en sus respuestas expresaban que realizar las actividades y trabajar con otros compañeros se veían más seguros al responder y realizar los procedimientos sugeridos por el plan de clases, sentían que era un poco más fácil expresar su idea, pero todavía se les dificultaba un poco,

es entonces que nosotros como investigadores entendimos que para los estudiantes este tipo de actividades y dinámicas les permite salir de ese estado inercial que tienen frente a la matemáticas e intentamos entonces llevar una ruta parecida en los siguientes planes de clases.

La comunicación es de vital importancia en un grupo y es por ello que los estudiantes de este grupo desde el principio han mostrado ser buenos en esto, tienen el ingenio de transmitir la idea tratando que el compañero comprenda y esto se ve reflejado en los resultados de sus trabajos, tratan de que todos tengan el mismo lenguaje, para que así no haya contradicciones en las socializaciones. En sus respuestas a las preguntas individuales expresaban que comunicarse bien hace que todos tengamos éxito.

La motivación es muy fundamental para que las clases y actividades propuestas se realicen de manera eficaz y dinámica puesto que si los estudiantes no se muestran motivados no obtendrán buenos resultados, es aquí donde algunos estudiantes se mostraban muy desmotivados pues sentían que las matemáticas eran solo fórmulas y transcripción de tablero al cuaderno, y ver este tipo de actividades no les llamaba la atención por lo que siempre hubo diálogos y consensos antes de las actividades para que ellos se sintieran motivados para realizar las actividades. Luego de realizarlas ellos sentían que la percepción que tenían antes de las matemáticas les había cambiado, que era necesario trabajar desde distintas maneras para saber cuál es la más adecuada, sentían que ahora tenían un motivo para realizar las actividades de matemáticas.

A manera de resumen y con vista a las categorías de análisis del presente trabajo, los anteriores resultados y análisis se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 2: Resumen de análisis de la aplicación del plan de clase N°1

Categoría	Caracterización
Razonamiento algebraico	Generalmente, los estudiantes logran resolver adecuadamente los problemas y situaciones que se les propone en el plan de clase. Los estudiantes presentan errores menores en los procedimientos. Se les dificulta la sustracción en algunos momentos. los estudiantes reconocen algunos conceptos y los transponen a su vida cotidiana.
Apego	Se relacionan entre si de una manera agradable y respetuosa. Muestran más seguridad y expresividad de ideas. Los estudiantes disfrutan de la relación de apoyo y cercanía con otros compañeros.
Autoestima	Se muestran más apropiados con los temas. Expresan sus ideas con el resto del grupo. Se relacionan más con otros compañeros. Los estudiantes disfrutan de las nuevas experiencias que las hacen encontrarse con ellos mismos.
Comunicación	Son muy receptivos. Se evidencian una unión fuerte de ideas. Los estudiantes resignificaron algunos conceptos. Se evidencia argumentación en las ideas.
Motivación	Se muestran más atentos. Evidencian más interés por las actividades. Reflejan alegría y gusto por las nuevas actividades de juego y diversión. Se muestra mayor interés por el trabajo colaborativo que competitivo.

Los datos obtenidos en el plan de clase N°1 de la fase reconstructiva fueron resumidos en la anterior tabla, por lo cual procederemos a mostrar los resultados y análisis del segundo plan de clases.

#### **4.2.2 Resultado y análisis del plan de clases N°2: Multiplicando emociones.**

En este plan de clase, en el momento de exploración, se trabajó la actividad conociendo lo positivo y lo negativo. Finalizada la actividad, los estudiantes debían responder dos preguntas, relacionadas no tanto con el razonamiento algebraico, sino con las experiencias emocionales y afectivas.

En la primera pregunta ¿Cómo te sientes al realizar este tipo de actividad con tus compañeros?, la intención principal era que los estudiantes escribieran las emociones que habían experimentado con la actividad. Las respuestas analizadas dan cuenta de algo muy importante, y es la comunicación y el trabajo en equipo que los estudiantes estaban experimentando.

“bien porque la realizamos juntos”, “bien porque trabajamos en equipo” “muy chévere porque a medida que aprendíamos nos relacionábamos con nuestros amigos” “me gustó porque conocí cosas que no sabía de mis demás compañeros” “bien porque aprendimos a trabajar con otros compañeros” “nos sentimos muy bien porque aprendimos a escucharnos y también a tener en cuenta la opinión de mis compañeros (estudiantes del curso).

Las respuestas anteriores, son muestras de que el trabajo en equipo, y más importante aún, la comunicación, estaban desempeñando un buen papel, puesto que los estudiantes antes de registrar las respuestas en el respectivo plan de clase, conversaban entre ellos la respuesta, para finalmente escribirla.

¿Crees que identificar las emociones de tus compañeros te ayuda a tener un mejor ambiente de estudio? Es la segunda pregunta del momento de exploración, de la cual se obtuvo respuestas como:

“si porque teniendo en cuenta las emociones tendremos una mejor amistad”, “si porque todos tenemos una manera diferente de comprender la matemática” “si porque ellos tienen algo diferente a nosotros” “si porque si mi compañero esta alegre puedo trabajar mejor con el” “claro que si porque no es lo mismo cuando está enojado a cuando está motivado” “si porque si hacen mejores las cosas” (estudiantes del curso).

Se puede evidenciar que para los estudiantes es importante conocer el estado emocional de su compañero, debido a que, si, por ejemplo, un estudiante está feliz se pueden tener mejores relaciones personales con él y por ende una buena amistad. Entienden que conocer las emociones que experimentan les puede favorecer o desfavorecer en su ambiente escolar y también influye en la manera como cada uno comprende lo que se está trabajando.

Con las actividades del momento de exploración, muchos estudiantes manifiestan estar “entusiasmados” “motivados” “contentos”. Lo anterior pone en evidencia algunas emociones experimentadas por los estudiantes, las cuales ellos mismos manifiestan que es importante conocer.

En el segundo momento, estructuración, se plantean dos actividades, de estas, haremos mención únicamente de las preguntas y respuestas que estén relacionadas con nuestra investigación.

De acuerdo a la primera actividad del momento de estructuración, denominada trabajando en nuestro entorno, en un primer instante se plantea un ejercicio de razonamiento, el cual deben resolver por grupos, al final se plantean varias preguntas, de las cuales consideramos importante hacer mención de las siguientes: ¿Cómo se sintieron realizando la actividad? ¿Cómo fue su comunicación con los compañeros durante la actividad? ¿Al realizar la actividad hubo algún cambio en el estado de ánimo?

En la resolución del ejercicio, nuevamente se evidencia comunicación por parte de los estudiantes para dar solución al problema planteado, comentan, dialogan y discuten las posibles soluciones, además, se evidencia motivación por parte de cada uno de ellos. La respuesta al ejercicio planteado es acertada, puesto que todos los grupos de trabajo presentan su ejercicio terminado y bien elaborado.

Finalizado el ejercicio, los estudiantes debían responder las preguntas anteriormente mencionadas, esto con el fin de conocer los factores emocionales y afectivos que surgen en los estudiantes mientras interactúan con sus compañeros intentando dar solución a un problema de razonamiento algebraico. Las respuestas a la pregunta ¿Cómo se sintieron

realizando la actividad? Tienen que ver con seguridad, motivación, entusiasmo puesto que ellos mismos responden:

“Nos sentimos motivados, con mucho entusiasmo por realizar la actividad y también bastante seguros de lo que estábamos haciendo” “seguros porque estos polinomios ya nos lo habían explicado” “bien porque trabajamos en equipo y escuchamos a nuestros compañeros” “muy bien porque con entusiasmo podemos lograrlo todo” (estudiantes del curso).

Estas respuestas muestran que la motivación y la comunicación son fundamentales a la hora de los estudiantes resolver un problema de razonamiento algebraico, debido a que, si están emocionados por hacer lo que deben hacer, y, además hay una buena comunicación entre cada uno de ellos, el problema va a ser sencillo de resolver, así como ellos mismos lo manifiestan.

La siguiente pregunta ¿Cómo fue su comunicación con los compañeros durante la actividad? Es planteada con la intención de que ellos mismos escriban esas dificultades que se presentan al momento de ponerse de acuerdo al escribir las soluciones, puesto que se mostraban en ocasiones incómodos al no saber qué ideas escribir si cada uno tenía una idea diferente. Las respuestas dejan en claro que a pesar de discutir por saber que escribir, la comunicación siempre fue buena, acertada, reconocen que es importante porque así todos se entienden y llegan a acuerdos. Otra pregunta planteada fue ¿Al realizar la actividad hubo algún cambio en el estado de ánimo? Las respuestas a esta pregunta tienen algunas variaciones, debido a que como lo manifiesta un grupo, “si a veces nos sentíamos aburridos porque no terminábamos rápido” (estudiantes del curso) da pie para decir que hay estudiantes que viven desesperados, todo lo quieren solucionar de inmediato, incluso si el resultado no es el correcto. A diferencia de los demás grupos que respondieron “no, todo fue alegre porque mis compañeros estaban alegres” “pues no, porque todos estábamos enfocados en la actividad” “no porque estábamos felices todos” (estudiantes del curso) es

claro que estos grupos a diferencia del primero, estaban enfocados, como lo manifiestan ellos, no había prisa o desespero por terminar el problema de inmediato, es decir, se estaban disfrutando la actividad, había motivación, había felicidad en ese momento por parte de cada uno de los estudiantes que conformaban dichos grupos. Lo anterior no quiere decir que el otro grupo no estuviera disfrutando de la actividad, puesto que se evidencia en las demás preguntas, respuestas que dan cuenta de esto.

Una segunda actividad en el momento de estructuración, denominada buscando polinomios, tenía que ver con una metodología similar a la anterior, la diferencia radicaba en la cantidad de ejercicios que debía resolver cada grupo. En total cada grupo debía resolver cinco problemas. Esta segunda parte, al final interroga nuevamente sobre el gusto, la motivación, el entusiasmo, la comunicación que presentaron el momento de resolver los problemas.

Para este caso, las preguntas planteadas fueron ¿Cómo se sintieron realizando esta actividad? ¿Experimentaron algún tipo de emoción durante la actividad? ¿Alguna vez has sentido una emoción o sentimiento cuando entendiste una situación matemática? ¿Crees que esas emociones, sentimientos, ideas, que sentiste en ese momento son importantes cuando aprendes matemáticas? Como se evidencia, las preguntas vienen muy relacionadas en todas las actividades que se les plantearon a los estudiantes, puesto que uno de los objetivos de nuestra investigación radica en la identificación de esos factores socio afectivos.

Para la pregunta ¿Cómo se sintieron realizando esta actividad? Se obtuvo respuestas como:



“Bien porque aprendimos cosas nuevas” “nos sentimos muy seguros porque el profesor ya nos había explicado” “nos sentimos motivados porque era una manera diferente de aprender matemáticas” “sentimos seguridad de lo que estábamos haciendo porque el profesor nos decía que estaba bien” “bien porque entre todos respondíamos” (estudiantes del curso)

Para la pregunta ¿Experimentaron algún tipo de emoción durante la actividad? Es importante las respuestas que los estudiantes manifiestan, dado que la mayoría de ellas radica en que se sienten alegres, motivados, seguros, emocionados. Las respuestas así lo dejan manifestar

“Alegria porque la tarea estaba emocionante” “motivación porque es algo que nos servirá para después” “entusiasmo porque queríamos seguir hasta terminar” “seguridad porque los compañeros todos estábamos de acuerdo en las respuestas que dábamos” “alegría porque las cosas estaban bien hechas” (estudiantes del curso)

Para la pregunta ¿Alguna vez has sentido una emoción o sentimiento cuando entendiste una situación matemática?, en la cual la idea principal era que los estudiantes comentaran sobre esas emociones que experimentan cuando entienden o pueden resolver una situación matemática, las respuestas, aunque un poco desenfocadas de lo que realmente se pedía, dejan algo muy importante que comentar y es que todos coinciden en que la forma en cómo se desarrolló la actividad, les llamo la atención, además que cuando aprenden se sienten felices.

Para la pregunta ¿Crees que esas emociones, sentimientos, ideas, que sentiste en ese momento son importantes cuando aprendes matemáticas? Hubo respuestas como:

“Si porque esas emociones me impulsan a aprender más las matemáticas” “si porque cuando uno está alegre presta más atención y podemos aprender más” “si son importantes porque cuando aprendemos matemáticas nos ponemos felices” “si son importantes” “si porque aprendo con motivación y me va a quedar para toda la vida” “si porque son emociones que me ayudan a aprender mejor la matemática” (estudiantes del curso)

El análisis a las respuestas anteriormente mencionadas deja en claro el pensamiento de los estudiantes, debido a que manifiestan que han aprendido cosas nuevas, se sienten seguros.

Además, es significativo resaltar la motivación, la importancia que ellos mismos le dan al aprendizaje de la temática, debido a que manifiestan que es algo que les servirá para después. Quizá hagan referencia a un futuro en sus vidas profesionales o también a los siguientes temas que vendrían después del que estábamos trabajando. Lo anterior se pone en evidencia con los procesos y resultados que los estudiantes escriben.

Estas respuestas también brindan información útil para nuestra investigación, dado que, en este punto los estudiantes mismos declaran que esos factores socio afectivos son fundamentales al momento de aprender y razonar algebraicamente. Cuando los estudiantes dicen, “cuando uno está alegre presta más atención” nos están queriendo decir a nosotros como docentes en formación, que es importante que se le trabaje a la parte emocional y afectiva al educando junto con el tema de razonamiento. No se puede pretender que un estudiante aprenda matemáticas si este está triste, tiene problemas en su hogar, tiene hambre, entre otros.

De acuerdo a lo anterior, en cuanto al razonamiento algebraico, los estudiantes evidencian buen procedimiento y resultado en sus respuestas, algunos presentan errores menores que se evidencia en la forma como suman los exponentes en la multiplicación de expresiones algebraicas. Lo anterior pone de manifiesto que la motivación y la comunicación que puedan tener los estudiantes al momento de resolver problemas de razonamiento algebraico influyen en los resultados que estos puedan presentar.

En el tercer momento, transferencia, se plantean tres actividades, las cuales tienen como objetivo que el estudiante, de acuerdo a las actividades anteriores, pueda brindar solución a las preguntas que se les plantea. Éstas, como se dijo en líneas anteriores, están

contextualizadas con el contexto de los estudiantes. Aquí, haremos mención únicamente de las preguntas y respuestas que estén relacionadas con nuestra investigación.

En este momento hubo necesidad de intervención por parte del docente, en cuanto al razonamiento algebraico, dado que los estudiantes comenzaron a preguntar sobre la manera de cómo resolver esta parte, una vez aclarada las dudas, los estudiantes continuaban con la resolución del plan.

Las preguntas, similares a las anteriores consistían en identificar los factores socio afectivos asociados al razonamiento algebraico presentes en los estudiantes. De estas preguntas logramos identificar nuevamente la motivación y la comunicación, dado que se sienten motivados porque entienden los problemas, además, como ellos lo ponen en evidencia, se logra observar que la comunicación entre ellos es fundamental para resolver problemas de transferencia.

Hasta este momento, en este plan de clase solo se han mostrado los factores socio afectivos, comunicación y motivación, faltando por evidenciar, el apego y la autoestima. De acuerdo a lo anterior, es conveniente mostrar de qué manera se realizó la identificación de estos dos factores.

Los factores apego y autoestima, si bien, los estudiantes en ningún momento hicieron mención implícita de ellos en las actividades de cada uno de los tres momentos del plan de clase, pero si hubo una evidencia explicita de estos a lo largo de cada una de las actividades. Esto se pudo observar a medida que ellos interactuaban y se comunicaban entre sí.

El apego, como se mencionó en líneas anteriores tiene que ver con el vínculo emocional positivo que se desarrolla entre un niño y un individuo particular y especial. De acuerdo a lo anterior se evidencio apego en los estudiantes por trabajar o compartir trabajos con determinados estudiantes, esto se mostró al momento de realizar los grupos de trabajo, dado que cada uno de los estudiantes elegía con quien quería o no trabajar, lo inmediatamente anterior nos preocupó a nosotros como investigadores, por lo cual realizamos diferentes estrategias de trabajo, como enumeraciones, sorteos y otros, de manera que estos estudiantes no solo trabajaran con esos compañeros con los cuales sienten más apego, sino también con aquellos que no, y así generar un ambiente agradable entre todos, dado que en diálogos directos con ellos, manifiestan no querer trabajar con específicos estudiantes.

Con base a lo anterior, como resultados obtuvimos que a medida que los estudiantes trabajaban, se relacionaban entre si de una manera agradable y amigable, esto se puede concluir además de las respuestas que ellos dan al decir, por ejemplo, “bien porque trabajamos en equipo y escuchamos a nuestros compañeros” “bien porque trabajamos en equipo” “si porque teniendo en cuenta las emociones tendremos una mejor amistad” (estudiantes del curso) estas respuestas también dan a entender que el apego o esos vínculos emocionales que el estudiante pueda desarrollar a medida que resuelve problemas o situaciones matemáticas es fundamental a la hora de solucionar dichos problemas.

La autoestima, del mismo modo como se menciona en líneas anteriores, tiene que ver con el proceso de valoración, externa y personal que, en este caso, el estudiante hace de sí mismo en todo momento, esté o no consciente de ello.

En un principio, se mencionó que los estudiantes presentaban baja autoestima, debido a que ellos indican no tener ni seguridad ni confianza de hacer los procedimientos

matemáticos y específicamente algebraicos de manera correcta. Además, hacen alusión en conversaciones directas con ellos que aprender matemáticas es muy difícil. Lo anterior pone en evidencia la valoración que los estudiantes hacen de sus habilidades y capacidades, la cual no es la más adecuada, pues la muestran inferior.

En base a lo inmediatamente anterior, de acuerdo a los resultados y análisis que arrojan las respuestas, procedimiento y observaciones hechas a los estudiantes mientras desarrollaban los planes de clase, es importante hacer mención de lo siguiente.

Consideramos que la autoestima, para este momento, en los estudiantes, estaba en un nivel superior, teniendo en cuenta el anterior, dado que ellos mismos mencionan en las respuestas, con total seguridad, haber entendido y aprendido, además de tener una buena valoración de lo que estaban desarrollando en ese momento. Las respuestas “nos sentimos motivados, con mucho entusiasmo por realizar la actividad y también bastante seguros de lo que estábamos haciendo” “seguros porque estos polinomios ya nos lo habían explicado” (estudiantes del curso) a la pregunta ¿Cómo se sintieron realizando la actividad? Nos da veracidad de lo dicho anteriormente.

A manera de resumen y con vista a las categorías de análisis del presente trabajo, los anteriores resultados y análisis se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 3: Resumen de análisis de la aplicación del plan de clase N°2

Categoría	Caracterización
Razonamiento algebraico	<p>Generalmente, los estudiantes logran resolver adecuadamente los problemas y situaciones que se les propone en el plan de clase.</p> <p>De acuerdo a los análisis mostrados anteriormente, en cuanto al razonamiento algebraico, los estudiantes presentan errores menores en cuanto a la suma de exponentes en la multiplicación de polinomios algebraicos.</p> <p>Una dificultad que presentan muy esporádicamente es que se les olvida multiplicar los signos de cada termino</p>



Apego	Se relacionan entre si de una manera agradable y amigable mostrando afecto y apego no solo por las estudiantes que acostumbra relacionar, sino también con aquellos que no. Mientras más vínculo emocional sienten al estar con x o y estudiante, más seguridad reflejan al momento de desarrollar determinada actividad, en nuestro caso, razonamiento algebraico.
Autoestima	Hay una mejor valoración de las habilidades y capacidades en cuanto a los procedimientos y desarrollos que ellos mismos elaboran. Se evidencia seguridad en sus respuestas, dejando en claro una buena autoestima, dado que son valoraciones que ellos mismos hacen.
Comunicación	En la mayoría de situaciones o preguntas que se les plantearon a los estudiantes la comunicación siempre fue clave para ellos responder en conjunto, la cual se evidencia a través de las respuestas brindadas por ellos que fue satisfactoria y agradable. Los estudiantes reconocen que trabar en equipo y, además, tener una buena comunicación es sinónimo de un buen resultado.
Motivación	Sin duda un factor clave fue la motivación, además fue el que más se evidenció a lo largo de todos los planes de clase, ellos mismos lo comentan y nosotros como investigadores nos dimos cuenta de ello. Los estudiantes plantean que mientras más motivados estén, más fácil aprenderán matemáticas, así lo declaran en una de sus muchas respuestas. Además, consideran importante la motivación, puesto que les permite aprender de manera alegre.

Fuente: elaboración propia.

Los datos obtenidos en el plan de clase N°2 de la fase reconstructiva fueron resumidos en la anterior tabla, por lo cual procederemos a mostrar los resultados y análisis del plan de clase N°3.

#### **4.2.3 Resultado y análisis del plan de clases N°3: Di-viviendo mis recuerdos**

Este plan de clase es un trabajo didáctico, concerniente a la división de polinomios algebraicos, donde se proponen unas actividades para que los estudiantes comprendan la respectiva conceptualización. Cabe resaltar que en cada actividad se encuentran descritas unas preguntas orientadoras para conocer los factores socio-afectivos relacionados con el razonamiento algebraico. Es decir, después de desarrollar el trabajo didáctico propuesto, los estudiantes escribirán, las sensaciones, emociones, sentimientos que les produce el

desarrollo de estas actividades. Con estas respuestas se podrán hacer inferencias en pro del trabajo investigativo.

Este plan de clase consta de tres momentos como se ha dicho anteriormente en el diseño metodológico: el momento de exploración que se refiere a las actividades de apertura del plan de clase y el desarrollo de actividades para conocer los aprendizajes previos. El momento de estructuración donde se establecen todas las actividades que permiten conceptualizar, ejemplificar y ampliar los contenidos que se van a trabajar, y el momento de transferencia que se refiere a la práctica de los contenidos en contexto.

En el momento de exploración se llevó a cabo una actividad denominada di-viviendo mis recuerdos, cada estudiante debía escribir un recuerdo de su vida relacionado con las matemáticas y colgarlo en el cartel positivo o negativo, de acuerdo con el grado de significatividad emocional para el estudiante. Luego, deben responder tres preguntas relacionadas con los factores socio-afectivos, siendo esta información pertinente para la investigación.

Algunos de los recuerdos destacables para la investigación son:

Positivos:

“Hubo una vez donde el profesor, nos enseñó sobre los polinomios, una clase que me encantó mucho, porque fue una clase a la cual pude entender, desde ese momento me empezaron a gustar las matemáticas” “En clase de matemáticas el profesor hizo un ejercicio que para mí fue casi imposible hacerlo, pero lo logré. Ese momento fue el único y el primero que realicé, el profe me sacó del salón y me mandó al salón de juegos, además me dijo que yo era un ejemplo a seguir y quedé muy asombrado por mí” “Recuerdo que cuando me aprendí las tablas de multiplicar estaba muy feliz” “en el año 2016, el 23 de septiembre estuve en unas olimpiadas de matemáticas y ocupé el segundo lugar a nivel municipal, desde ese día recuerdo ese momento con tanta felicidad” “mis recuerdos son de felicidad porque es un área con la que me he caracterizado un poquito y al saber que voy aprendiendo más me voy caracterizando, más que todos con los talleres que han dejado en los últimos periodos y saber que mis padres se pondrán orgullosos de mí.” (Estudiantes del curso)

Los anteriores recuerdos son algunos de los escritos que los estudiantes evidenciaron durante el momento de la exploración. Estos tienen relación con el factor de la autoestima, debido al estrecho vínculo que tiene con el logro de los objetivos, cuando estos se dan o se reconocen, el sujeto vive una experiencia transformadora positiva de seguridad, cuando los estudiantes obtienen notas positivas, tienden a tener más confianza en sí mismo y por ende sus relaciones con la clase de matemáticas será un vínculo valioso. También, la seguridad de los estudiantes se puede fortalecer desde estímulos exteriores, por ejemplo, cuando los profesores reconocen el trabajo de sus estudiantes, estos tienden a obtener más seguridad y asumirán con más actitud la relación con el entorno matemático.

Teniendo en cuenta la misma actividad se seleccionaron algunos recuerdos que los estudiantes mencionaron como recuerdos negativos:

“Recuerdo una vez que me puse triste porque perdí una evaluación de matemáticas” “cuando estaba en segundo que me estaba aprendiendo la tabla del tres, me pegaron con una rama porque no era capaz de aprendérmelas” “la clase de matemáticas no me gustó porque perdí un examen de matemáticas y me dio mucha rabia” (Estudiantes del curso).

Estos comentarios al igual que los comentarios positivos mencionados anteriormente, pertenecen al factor de la autoestima. Sin embargo, estos recuerdos muestran que, en vez de enaltecer la autoestima, estos la disminuyen, ya que los logros de sus objetivos han sido afectados, por el bajo rendimiento al sacar notas inferiores al mínimo, generando poca seguridad y poca confianza frente a las matemáticas. Es así, que se infiere una estrecha relación entre el área de matemáticas y el factor de la autoestima.

Continuando con el momento de exploración, se les realizan tres preguntas a los estudiantes, las cuales arrojan resultados con la presente investigación referida a encontrar esos factores socio-afectivos relacionados con el razonamiento algebraico y caracterizarlo

En la primera pregunta ¿Cómo te sientes al realizar este tipo de actividades? Con esta pregunta se pretende que los estudiantes anuncien respuestas que den cuenta de los factores de comunicación, apego, motivación y autoestima, algunas de las respuestas fueron;

Bien, porque uno aprende de ellos y ellos de uno y para estar más unidos como compañeros o amigos” “bien, porque trabajamos unidos nada de peleas, también me sentí bien cuando trabajamos sobre las emociones porque nos desahogamos” “nos sentimos alegres, porque nos divertimos unos con otros ” “bien, porque compartí más con mis compañeros y conocí un poco más de ellos” “nos sentimos muy bien, porque es mucho más dinámico y así creemos que entendemos mejor las clases de matemáticas, aunque algunas cosas son difíciles, nos gusta que los maestros entiendan que para nosotros es más fácil aprender con dinámicas, porque nos divierte y nos hace pensar muy rápido y recrearnos con los amigos del salón (estudiantes del curso).

Estos comentarios de los estudiantes son muestras claras de los factores de, motivación porque los estudiantes tienen la idea, que las clases de matemáticas deberían ser dinámicas, donde haya momentos de diversión y juego, siendo estas nuevas posibilidades y oportunidades para comprender mejor los contenidos matemáticos. De comunicación porque se dan cuenta que relacionándose con sus compañeros, el aprendizaje de las matemáticas trae más posibilidades de ser asimilado, porque juntos se apoyan y logran las metas que son colectivas, además se dan cuenta de las habilidades que tienen los otros y así se complementan para establecer mejores dinámicas de amistad y compañerismo. Autoestima y apego porque se sienten más seguros realizando las actividades en colectividades, sabiendo que tienen más posibilidades de obtener mejores notas y logros académicos y por tanto enaltece su confianza.

Con respecto a la segunda pregunta ¿Cuál de las siguientes emociones experimentó al realizar la actividad? En el plan de clase se le muestra una lista de emociones tales como: Alegría, motivación, cansancio, amabilidad, seguro, tristeza, rabia, aburrición, amor, estrés, miedo, entusiasmo, admiración, timidez, y diversión. Los estudiantes debían elegir aquella o aquellas emociones que hayan percibido durante la actividad y explicar dicha respuesta. Esta pregunta es clave para conocer esos factores que la investigación está buscando. Las respuestas que arroja este enunciado son las siguientes:

“yo me sentí motivado, porque es como un juego” “diversión, porque así pudimos expresar nuestros conocimientos a través de una dinámica matemáticas con nuestros compañeros” “alegría, porque estábamos en grupo divirtiéndonos, miedo porque de pronto me podía equivocar e iba a quedar mal frente al salón” “alegría, porque todos nos sentíamos bien; motivación porque todos animábamos a los demás; entusiasmo, porque sabía casi todo; diversión, porque estábamos contentos cada vez más” (estudiantes del curso)

Algunas actividades no fueron argumentadas pero el común denominador fue la alegría el entusiasmo, la motivación y diversión. Teniendo en cuenta lo anterior, el factor de la motivación es claro en cada una de las respuestas, evidenciando una estrecha relación, a más juegos, diversión y dinámicas en clase de matemáticas, mayor serán los aprendizajes adquiridos. Este factor está relacionado con el factor de la comunicación, dado que, si los estudiantes se encuentran en un ambiente de motivación, tendrán más capacidad de expresar sus ideas y conocimientos, sin que haya cohibición. Sin embargo, cuando los estudiantes anuncian sentir miedo, se muestra el factor de la autoestima de manera negativa, creando inseguridades en los estudiantes.

La tercera pregunta dice ¿Crees que identificar las emociones de tus compañeros te ayuda a tener mejor ambiente de estudio? Explica tu respuesta. Con esta pregunta se

pretendía obtener información donde los estudiantes pudieran reconocer y tener conciencia que cada sujeto, tiene emociones y sentimientos, sabiendo que en sus actividades académicas y no académicas se pueden expresar de diferentes maneras. Algunas de las respuestas son:

“identificar las emociones de mis compañeros me ayuda a saber el comportamiento de cada uno y decidir en qué ambiente quiero estar” “si, porque así me daría cuenta cómo se siente mi compañero y si le motiva la clase de matemáticas como a mí” “si, porque hay personas que son muy amargadas y aburridas y uno no trata con esas personas tanto” “si, porque allí nos damos cuenta de cómo tratar a nuestros compañeros y nos integramos como debería de ser” “si, porque las emociones hacen que uno sea preferible, porque si nosotros conocemos una emoción de nuestros compañeros puede que sea una gran ventaja” (estudiantes del curso)

Es evidente en estas respuestas, la capacidad que tienen los estudiantes de comprender las emociones con los demás y así relacionarse con estos. Es claro en este aspecto el factor de la comunicación, ante emociones que los estudiantes manifiestan en cualquier espacio y más en las clases de matemáticas, estos saben identificarlas en sus compañeros. Por lo tanto, hace que los estudiantes se comuniquen asertivamente con sus compañeros y relacionarse dependiendo de las emociones de los demás como las de sí mismo.

Continuando con el plan de clase, se encuentra el segundo momento, que lleva por nombre el momento de estructuración que se refiere a las actividades de conceptualización y práctica. En este momento, se realizaron dos actividades, la primera nombrada dividiendo y la segunda lanzando divido. Con respecto a la primera actividad, ésta se realizó en subgrupos con el fin de encontrar factores socio-afectivos en las actividades lúdico-didácticas, que permitían que los estudiantes se relacionaran entre sí. Para esta actividad se usó un material didáctico que mostraba con facilidad como dividir monomios, de la cual se logró que el 100% de los subgrupos realizó correctamente los ejercicios pertenecientes a

esta actividad. Además, en las observaciones directas que se hacían, se podían evidenciar lo agradable que era realizarlas, lo que permitió una mayor comprensión del tema. Con respecto a las preguntas orientadoras de la presente investigación se detallarán a continuación.

¿Cómo se sintieron realizando la actividad? Con esta pregunta se pretendía conocer los sentimientos, percepciones y emociones que les generaban a los estudiantes la actividad realizada con anterioridad, entre las emociones se esperaba que mencionarían, la alegría, el aburrimiento, la diversión, la tristeza, la impotencia, el malestar, el sueño entre otras, algunas respuestas se mencionarán a continuación.

“nos sentimos contentos y experimentamos cosas que no sabíamos y lo bueno fue que trabajamos unidos” “nos sentimos bien porque aprendimos algo que no sabíamos” “nosotros nos sentimos muy alegres, porque nos divertimos mucho realizando la actividad” “fue una experiencia excelente, porque aprendimos en un instante y así mejoramos nuestros aprendizajes” “seguridad, porque lo que estábamos haciendo nos sentíamos seguros y confiados” “nos sentimos entusiasmados y motivados” “muy bien porque nos gustó la clase de matemáticas” “nos sentimos bien porque se entendió con facilidad” (estudiantes del curso).

En estas respuestas se pueden evidenciar todos los factores socio-afectivos relacionados con la investigación. Con respecto a la comunicación, se muestran relaciones muy asertivas y debido a la facilidad para comprender el tema, hace que los estudiantes no tengan discordias entre sus puntos de vistas. Se evidencia la motivación porque además de ser una actividad didáctica, hubo comprensión y adquisición de conocimientos. La autoestima se ve reflejada en la medida que al comprender con facilidad las temáticas y desarrollar los ejercicios de manera didáctica, sienten la seguridad y confianza por lo que están haciendo, y al sentirse con la confianza se apegan a los instrumentos, medios didácticos y compañeros que le permitan llegar a los aprendizajes de manera oportuna y eficaz.

Para la segunda pregunta ¿Cuál emoción experimentó? Y ¿Por qué cree que sintieron ese tipo de emociones? En el plan de clase se muestra una lista de algunas emociones, el estudiante escoge una y argumenta. Con este interrogante se pretendía conocer los factores socio afectivos como la motivación, comunicación y autoestima. Las respuestas de algunos estudiantes fueron:

“motivación, entusiasmo y seguridad; Teníamos seguridad en lo que íbamos a hacer y estábamos motivados y entusiasmados porque fue muy divertido y aprendimos mucho”  
“alegría y diversión; esas emociones me ayudaron a realizar la actividad más divertida y más rápido”  
“alegría, motivación, entusiasmo, seguridad y diversión; porque al realizar la actividad nosotros nos divertimos, estábamos alegres, porque entendimos la actividad y estábamos muy seguros”  
“alegría y seguridad; alegría porque pudimos aprender y avanzar y porque con mis compañeras nos pudimos entender y seguridad porque al estar realizando la actividad nos dimos cuenta que teníamos claro todo el proceso que teníamos que hacer” (estudiantes del curso)

Como se puede observar, el factor de la motivación está estrechamente relacionada con las actividades didácticas, cuando en la clase de matemáticas se encuentran este tipo de materiales e insumos, los estudiantes tendrán una mayor entrega al trabajo, bien sea porque los divierte y porque aprenden jugando. Además, si los estudiantes comprenden con facilidad el tema, las relaciones entre éstos será muy empática donde se pueden entender sus diferencias con facilidad y la autoestima relacionada con la seguridad. En estas respuestas se pueden observar unas emociones en común que sintieron los estudiantes, la alegría, la motivación, la seguridad, el entusiasmo y la diversión.

La pregunta ¿Cómo fue su comunicación con sus compañeros durante la actividad? Evalúa significativamente el factor de la comunicación. Algunas de las percepciones y sentir de los estudiantes son:

“tuvimos una comunicación muy buena, porque nos entendíamos demasiado”  
“durante q actividad la comunicación fue muy buena ya que nos relacionábamos bien”  
“bien, porque nos ayudábamos unos a los otros, porque si tenía duda el otro le ayudaba”  
“bien,

porque nos pudimos entender ya que en el salón no somos tan unidos, hubo química” “yo me sentí bien, porque todos aportaron para realizar las actividades” “fue muy buena, porque entre todas nos entendíamos y participábamos juntas muy activamente” (estudiantes del curso).

Los estudiantes se comunican de una manera asertiva siempre y cuando entiendan con facilidad el tema propuesto, se observan buenas relaciones comunicativas cuando hay asimilación conceptual y procedimental, además propicia el trabajo colaborativo, para cuando existan dudas, tener la paciencia de explicarle a su semejante. En caso contrario, cuando no asisten a clase, o el estudiante se distrae con facilidad y no participa activamente en las actividades, estas relaciones serán más conflictivas. Ya que no tendrán los conocimientos suficientes para guiar el proceso.

Para la pregunta ¿En qué forma la actividad le permitió comprender o no el tema? Con esto queríamos conocer en los estudiantes las sensaciones y percepciones que le habían generado la actividad, respecto a sentimientos, emociones, metodologías, recursos, relaciones etc. Las respuestas a continuación se detallan:

“por prestar atención al profesor” “porque fue muy divertida y esto hacia que comprendiéramos el tema” “la forma como la enseñaron fue muy divertida” “una le dictaba a la otra, para que colocara las operaciones y así realizar el resultado juntas” “analizamos las operaciones atentamente” “a medida que íbamos haciendo el trabajo fuimos entendiendo más el tema” “en la forma dinámica, un juego muy bueno” “en la forma divertida que la actividad tenía para comprender la división” (estudiantes del curso)

Observamos en estas respuestas muchas formas como comprendieron el tema, teniendo en cuenta la actividad, como pilar central. La más frecuente por los estudiantes es la forma dinámica y divertida de la actividad, por el hecho de ser una actividad didáctica, donde se usó diferentes materiales, permitió una conceptualización temática más factible de ser

asimilada e incorporada. Esta actividad evidencia las emociones de felicidad y agrado cuando las realizan, primero por sus resultados y segundo por las buenas emociones y sentimientos que le genera la misma. Es importante destacar, en estas respuestas los factores de la investigación que se fortalecen; tenemos la motivación, la comunicación, la autoestima y el apego.

La segunda actividad de estructuración tiene como nombre lanzando divido, esta actividad es la continuación de la anterior, donde los estudiantes ya saben dividir monomios. La actividad se realiza también de manera grupal o cooperativa, se les entregan tres dados de color amarillo y uno rojo, el amarillo representa el dividendo y el rojo el divisor, por turnos los participantes utilizan uno, dos o los tres dados para formar monomios y polinomios. Esta actividad, consiste en dividir monomios entre un monomio y dividir polinomios entre un monomio.

A nivel algebraico y procedimental se evidencia la adquisición de los contenidos mencionados, ya que se evidencia correctamente cada ejercicio (ver ilustración 1: actividad lanzando divido). Teniendo en cuenta toda la didáctica y la operatividad presentada a los estudiantes, se propuso detallar las siguientes preguntas que permitían orientar el trabajo, en especial en encontrar los factores socio-afectivos asociados al razonamiento algebraico.

Algunas de las preguntas formuladas son: ¿Consideras importante en el aprendizaje de las matemáticas, la interacción y participación con otro compañero? ¿Por qué? Con esta pregunta se pretendía encontrar características del factor de la comunicación y del apego.

Algunas respuestas han sido:

“Sí, porque las matemáticas nos ayudarán en el futuro y si desde jóvenes las aprendemos y realizamos en grupo serán muy fáciles para resolver y entender” “sí, porque nos apoyamos unos a otros en lo que no entendamos” “Sí, porque se relaciona uno con su

compañero el cual le ayuda sobre el tema” “varias mentes piensan más que una y así trabajamos divertidamente” (estudiantes del curso).

Los estudiantes consideran muy importante en el aprendizaje de las matemáticas la interacción que establecen con el otro, ya que estos les permitirán apoyarse entre sí, para lograr los objetivos propuestos. Es allí, donde se observa que la comunicación cumple una función importante cuando se habla de matemáticas, la cual permite, mejores relaciones humanas, mejor comprensión temática, mejores logros y mejor satisfacción.

En la pregunta donde el estudiante debía escribir una palabra que considere importante o resume tu relación con las matemáticas mientras te relacionas con los demás fueron “compañerismo, motivación, aprender, compartir, seguridad, útil” las más mencionadas, con estas respuestas sigue evidenciándose, la motivación como uno de los factores fundamentales en la relación socio-afectiva con las matemáticas, al igual que en la comunicación, el trabajo en equipo, el compañerismo, la colaboración fortalecen esta relación.

Con relación a la siguiente pregunta ¿Alguna vez has sentido alguna emoción o sentimiento cuando entendiste una situación matemática? De manera general los estudiantes mencionan que se sienten muy satisfecho, cuando comparten lo que saben, cuando sacan notas muy buenas, cuando se aprenden algún concepto o procedimiento complejo, cuando trabajan en equipo y se divierten en pro de lograr los objetivos, cuando sin necesidad del docente comprenden y avanzan en sus contenidos, y cuando hay actividades didácticas y divertidas. Se observa que estas respuestas están asociadas con todos los factores sin embargo, la autoestima es el factor más predominante, porque muestra la satisfacción que tienen los estudiantes cuando aprenden un determinado



contenido, hay seguridad y esto le permite transmitirlo tanto a sus compañeros cuando ellos no entienden, es decir, fomenta el trabajo colaborativo y cooperativo, también cuando su rendimiento individual es muy bueno la satisfacción y el estima de si mismo se enaltece, creando la confianza suficiente para abordar con eficacia y eficiencia los contenidos matemáticos.

Y para finalizar este momento de estructuración se menciona una pregunta más, que con seguridad nos da información sobre las características socio-afectivas, la pregunta es ¿Crees que esas emociones, sentimientos, ideas que sentiste en ese momento son importantes cuando aprendes matemáticas? ¿Por qué? Algunas respuestas que los estudiantes escribieron fueron las siguientes:

“Sí, porque nos motiva y nos ayuda a seguir adelante y nos sentimos muy contentos”  
“Sí, porque el entusiasmo que tenemos no ayuda a estar dispuestos a aprender” “Sí, porque así nos sentimos más alegres, y más seguros para las próximas actividades” “sí, porque para aprender algo tenemos que pasar por todo lo que sentimos y para aprender matemáticas tenemos que experimentar una variedad de sentimientos” “esas emociones nos ayudan a ser mejor en matemáticas” (estudiantes del curso).

Se evidencia que los estudiantes, reconocen la importancia de tener unas emociones y sentimientos para aprender matemáticas, permitiendo así, fortalecer la autoestima y mejorar la comunicación entre los estudiantes, esto conlleva a generar en los educandos motivación por el área de matemáticas, dando como resultados los aprendizajes.

En la tercera fase de este plan de clase, se encuentra el momento de transferencia, la cual se refiere a varias situaciones contextualizadas con respeto a la temática trabajada en todo el plan de clase, es decir, los estudiantes con sus conocimientos adquiridos hasta el momento, deberán solucionar dos situaciones utilizando las operaciones correctamente.

De acuerdo a la información arrojada se evidencia un razonamiento algebraico con respecto a la comprensión de ambas situaciones, ya que se observan los ejercicios desarrollados de manera correcta, dando cuenta así que los estudiantes sí aprendieron. En esta fase solo se realizaron las siguientes preguntas ¿Cómo se sintió haciendo la actividad? y ¿Les gustó o no las dos situaciones? Con estas queríamos conocer ideas sobre estas actividades de transferencia si les fue útil o no, entre otros factores. Algunas respuestas fueron:

“bien, porque ya habíamos visto esto en los ejercicios anteriores, entonces se nos hizo fácil” “nos sentimos bien porque logramos entender la actividad y nos gustó porque aprendimos a realizar ejercicios y problemas que no entendíamos” “nos sentimos muy bien, porque entendimos perfectamente la actividad, nos gustó porque estaba muy fácil” “bien, porque todos querían aportar y nos gustó porque cada día uno aprende más” “muy bien, porque aprendí más sobre las matemáticas y me gustó porque lo hicimos en grupo y fue fácil de resolver” “bien porque lo pude entender con ayuda del profesor, y me gustó porque al principio no lo entendía pero con la explicación del profesor se pudo entender y desarrollar” (estudiantes del curso)

Teniendo en cuenta estos resultados, se evidencia por parte de los estudiantes comprensión sobre el razonamiento algebraico, ya que la mayoría de los estudiantes lograron entender las dos situaciones propuestas, dando a entender que el plan de clase si fue pertinente, además, las características de los factores encontrados, están estrechamente vinculados con el razonamiento algebraico y los factores socio-afectivos. Porque, al obtener resultados muy buenos, significa que la comunicación, la motivación y las actividades didácticas permitieron que estos se llevaran a cabo.

A manera de resumen, se encuentra a continuación una tabla donde se detallan las categorías que usamos en el trabajo de investigación, con su respectivo análisis.



Tabla 4: Resumen de análisis de la aplicación del plan de clase N°3.

Categoría	Caracterización
Razonamiento algebraico	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Los estudiantes realizan las actividades de razonamiento algebraico, durante el plan de clase de manera correcta.</li> <li>-Hay apropiación conceptual sobre la división de monomios entre un monomio y de un polinomio sobre un monomio.</li> <li>-Comprenden con facilidad las situaciones problemas contextualizadas de división de polinomios.</li> <li>-Algunos estudiantes no necesitan las herramientas didácticas para solucionar los ejercicios, simplemente haciendo el cálculo mental lo resuelven sin problemas.</li> </ul>
Apego	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se evidencia apego cuando trabajan colaborativamente con el mismo grupo.</li> <li>-Algunos estudiantes se les dificulta encontrarse con otros compañeros que no pertenecen a su grupo.</li> </ul>
Autoestima	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Generalmente los estudiantes tienen buena autoestima, cuando se sienten confiados y seguros de su saber.</li> <li>-Cuando un estudiante le explica un contenido a su semejante, suelen tener experiencias satisfactorias.</li> <li>-realizar actividades didácticas en el área de matemáticas, ayuda a los estudiantes a incluirse en las actividades y por ende manifiestan más sentimientos de logro y reconocimiento.</li> <li>-Cuando se les resaltan las cualidades de un estudiante, bien sea por un docente o por un compañero, vivencian sentimientos de empoderamiento.</li> <li>-obtener buenas notas académicas indica experiencias intrínsecas satisfactorias.</li> </ul>
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>-el trabajo en equipo es una característica importante, que permite mejor comunicación entre los estudiantes.</li> <li>-Cuando los estudiantes se relacionan con sus compañeros, el aprendizaje se configura mejor, ya que juntos se logran mejor las metas.</li> <li>-reconocer las emociones del otro, propiciarán a comprender al otro tal y como es, un sujeto cargado de emociones y sentimientos.</li> <li>-cuando los estudiantes identifican las emociones en sus compañeros, su resultado es una comunicación asertiva.</li> </ul>
motivación	<ul style="list-style-type: none"> <li>-los estudiantes tienden a sentirse motivados, cuando las clases de matemáticas están atravesadas por dinámicas y juegos.</li> <li>-La alegría, la diversión, el entusiasmo y la felicidad son emociones que se relacionan con la motivación.</li> <li>-las actividades didácticas y la adquisición de los conocimientos es la causa y efecto de la motivación.</li> <li>-usar herramientas y materiales pedagógicos, permite que los estudiantes muestren mayor interés y atención por las clases de matemáticas.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Los datos obtenidos en el plan de clase N°3 de la fase reconstructiva fueron resumidos en la anterior tabla.

### **4.3 Resultados y análisis de la fase evaluativa**

En esta fase se aplicó un taller de verificación, basados en el razonamiento algebraico de los planes de clases realizados con anterioridad. Este taller estuvo centrado en dos características: Desarrollar unos ejercicios de polinomios algebraicos de adición, sustracción, multiplicación y división y resolver tres situaciones problemas de la misma temática. Los resultados evidenciados dan cuenta que los estudiantes resolvieron en su mayoría las actividades propuestas. Fueron mínimos los errores presentados en dicho taller. Además, los estudiantes no fueron tan recurrentes en preguntar al maestro en formación sobre las instrucciones, la comprensión y explicación de las preguntas, lo que indica un proceso de razonamiento algebraico potencializado. (Ver Ilustración 3: Actividades de transferencia).

Teniendo en cuenta los resultados en la prueba de verificación se pudo llegar a concluir que la intervención fue muy significativa para los estudiantes, dado que, por todo el uso de actividades didácticas y las nuevas metodologías realizadas en la clase de matemáticas, propiciaron a obtener aprendizajes significativos.

Con base en lo anterior, se pudo caracterizar el razonamiento algebraico y los factores socio afectivos, como el apego, la autoestima, la comunicación y la motivación cuando estos surgen en la clase de matemáticas. Se aclara entonces que cuando existen metodologías interesantes y didácticas para los estudiantes, estos factores son evidenciados de manera positiva, y cuando las metodologías en clase de matemáticas son muy tradicionales o monótonas son evidenciados estos factores negativos: como la inseguridad,

la desmotivación, las relaciones conflictivas entre los estudiantes y docentes, aburrición y miedo.

Hasta aquí se detallaron los resultados realizados en las tres fases que componen el trabajo investigativo, teniendo en cuenta estas fases la caracterización de los factores socio afectivos se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 5: Resumen y análisis general de la aplicación de los tres planes de clase y la fase evaluativa.

Categoría	Caracterización
Razonamiento algebraico	<p>Al realizar los planes de clases se evidencia que los estudiantes potencializaron el razonamiento, ya que teniendo en cuenta los resultados en todo el proceso, su rendimiento académico fue muy bueno.</p> <p>Los estudiantes cuando realizan actividades didácticas y divertidas, muestran mayor apropiación conceptual de las operaciones entre polinomios algebraicos, que cuando se realiza de manera tradicional.</p> <p>Algunos estudiantes no necesitan las herramientas didácticas para solucionar los ejercicios, simplemente haciendo el cálculo mental lo resuelven sin problemas. Cabe resaltar que estos estudiantes son los que generalmente tienen rendimiento superior en matemáticas</p> <p>Después de un trabajo operativo de razonamiento y de ejercitación los estudiantes logran resolver adecuadamente los problemas y situaciones contextualizadas que se le proponen</p>
Apego	<p>En un principio se evidenció un apego excesivo únicamente con los estudiantes de su agrado.</p> <p>Ahora las relaciones con sus compañeros son con afectos más agradable y respetuosa, lo que evidencia que hay un reconocimiento del otro. De acuerdo a esto, el vínculo que han establecido es de afecto y apego no solo por las estudiantes que acostumbra relacionar, sino también con aquellos que no.</p> <p>Mientras más vínculo emocional sienten al estar con x o y estudiante, más seguridad reflejan al momento de desarrollar determinada actividad, en nuestro caso, razonamiento algebraico</p> <p>Cuando los estudiantes trabajan colaborativamente se evidencia apego, generando a si mismo sentimientos de seguridad y por ende mayor capacidad para expresar sus ideas.</p>
Autoestima	<p>Hay una mejor valoración de las habilidades y capacidades en cuanto a los procedimientos y desarrollos realizados por el mismo estudiante.</p>



	<p>Generalmente los estudiantes tienen buena autoestima, cuando se sienten confiados y seguros de su saber.</p> <p>Una característica que evidencia la autoestima es la capacidad que tiene un estudiante de explicarle un contenido al otro, estas experiencias suelen ser gratificantes para aquello que no son objetos de atención por su rendimiento académico.</p> <p>Realizar actividades didácticas en el área de matemáticas, ayuda a los estudiantes a incluirse en las actividades y por ende manifiestan sentimientos de logro y reconocimiento.</p> <p>Cuando se les resaltan las cualidades de un estudiante, bien sea por un docente o por un compañero, vivencian sentimientos de empoderamiento.</p> <p>Cuando los estudiantes obtienen buenas notas académicas indica experiencias intrínsecas satisfactorias.</p>
Comunicación	<p>El trabajo en equipo es una característica importante que permite mejor comunicación entre los estudiantes, ya que cuando se relacionan entre si facilitan el reconocimiento del otro como sujetos únicos, obteniendo aprendizajes y logrando las metas esperadas.</p> <p>Reconocer las emociones del otro, propicia a comprender al otro tal y como es, un sujeto cargado de emociones y sentimientos.</p> <p>Cuando los estudiantes identifican las emociones en sus compañeros, su resultado es una comunicación asertiva.</p> <p>Resolver una determinada situación o problema en conjunto, facilita que los estudiantes usen la comunicación como clave fundamental para solucionarlo, además agregan que este vínculo le brinda satisfacción y experiencias agradables.</p>
Motivación	<p>Los estudiantes tienden a sentirse motivados, cuando las clases de matemáticas están atravesadas por dinámicas y juegos.</p> <p>La alegría, la diversión, el entusiasmo y la felicidad son emociones que se relacionan con la motivación.</p> <p>Las actividades didácticas y la adquisición de los conocimientos son la causa y efecto de la motivación.</p> <p>Usar herramientas y materiales pedagógicos, permite que los estudiantes muestren mayor interés y atención por las clases de matemáticas.</p>

Fuente: Elaboración propia.

1 8 0 3

### **Capítulo 5: Conclusiones.**

A continuación se presentan las conclusiones de la investigación en la cual se alcanzó a caracterizar algunos factores socio-afectivos asociados al razonamiento algebraico. En primer lugar, se esclarece en el marco teórico que los factores socio-afectivos desde el ámbito escolar promueve la interacción de los estudiantes con personas de la misma o diferente edad para que a través de diversos escenarios, experiencias y situaciones de aprendizaje el estudiante enriquezca su calidad humana e intelectual.

Durante la intervención pedagógica se evidenció que los estudiantes mejoraron el razonamiento algebraico, las cuales fueron potencializadas a través de diferentes actividades didácticas, dado que en un comienzo no eran capaces de realizar ni siquiera un razonamiento aritmético a un determinado problema o situación. Esto fue muy significativo puesto que fortalecieron esta competencia teniendo en cuenta las relaciones e interacciones que surgieron en el espacio matemático.

En la intervención también se evidenciaron algunos factores socio-afectivos que están relacionados con los entornos matemáticos, en especial el álgebra el cual fue nuestro centro de investigación. Cabe aclarar, que estos factores socio-afectivos surgen en el espacio matemático, siendo tanto negativos como positivos, es decir, cuando el espacio es alegre para el estudiante y se trabaja desde la didáctica teniendo en cuenta las relaciones con el otro, estos factores se observan siempre positivos, mientras que cuando existen métodos y medios muy tradicionales para llegar a los aprendizajes de los estudiantes, se evidencian factores negativos. Los factores socio-afectivos observados durante la intervención fueron: La motivación, el apego, la comunicación y la autoestima.

De estos se factores se concluye lo siguiente:

En la motivación juega un papel importante, que las clases de matemáticas estén atravesadas por actividades didácticas y otras herramientas pedagógicas, como los juegos, las dinámicas y espacios lúdicos, propiciando así un entorno feliz, alegre, divertido que promueven en los estudiantes mayor atención e interés que permiten la asimilación y adquisición de los conocimientos.

El apego desde los vínculos primarios que establecen los individuos siempre están determinados por los cuidadores o padres, sin embargo, en la medida que crecen se van instaurando relaciones con el otro, y son estos los vínculos los que forman la personalidad y el carácter. En el ámbito escolar, se evidencia siempre en los estudiantes los mismos tipos de relaciones y no se interesan por conocer o relacionarse con otros. Pero en la medida en que haya nuevas estrategias didácticas que permitan interrelacionarse, estos pueden con facilidad identificar al otro como sujetos de saberes y oportunidades.

Con respecto al factor de la comunicación se evidenció diferentes características que están relacionadas, como el trabajo colaborativo o en equipo, el reconocimiento de las emociones del otro y la comprensión de una temática en particular, estas características posibilitan una comunicación asertiva, ya que generan situaciones agradables y satisfactorias que facilitan la obtención de aprendizajes matemáticos.

Y, por último, el factor de la autoestima, está relacionado con el grado de confianza y seguridad que siente el sujeto, en esta investigación: es el estudiante. Cuando estos individuos suelen tener experiencias gratificantes como: Buenas notas académicas, reconocimiento de sus capacidades o esfuerzo, la capacidad de transmitirle al otro un determinado contenido, la realización de actividades didácticas, manifiestan comportamientos de empoderamiento, habilidades, reconocimiento de sí mismo, sentimientos de logro que permitirá un enriquecimiento tanto intelectual como humano.



Finalmente, se recomienda la implementación de estrategias didácticas como propuesta para mejorar el rendimiento académico, tanto en el grado octavo como en los otros niveles educativos, identificando los factores socio-afectivos que están relacionados con el aprendizaje de las matemáticas, ya que son estos lo que fortalecen significativamente la adquisición de los aprendizajes.

En el trabajo se resolvió la pregunta ¿Cómo caracterizar los factores socio-afectivos asociados al razonamiento algebraico? No, obstante quedan otros interrogantes para resolver en futuras investigaciones tales como:

¿De qué manera se pueden relacionar los factores socio-afectivos con la TIC's en el aprendizaje de las matemáticas? ¿Cómo caracterizar factores socio-afectivos en estudiantes de transición y primaria asociados a las competencias matemáticas?

**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

**Referencias Bibliográficas.**

Acosta Padrón, R. & Hernández, J. (2004). *La Autoestima en la educación*. pp.82-95.

Recuperado el 19 de Julio de 2018 de <http://www.redalyc.org/pdf/836/83601104.pdf>

Almeida, G. (2018). *El constructivismo como modelo pedagógico*. Recuperado de:  
<https://cuadernosdelprofesor.files.wordpress.com/2012/09/u-0-07-introduccion-constructivismo.pdf>

Aguilar, Y. (2002). A propósito de las cosmovisiones: la realista y la fenomenológica. *El movimiento desde la perspectiva de sistema, estados y transformaciones*, 30-43.

Anrup, R., & Español, J. (2011). *Una comunidad de paz en conflicto con la soberanía y el aparato judicial del estado*. *Diálogos de saberes: investigaciones y ciencias sociales*, (35), 153-169.

Aparicio, J. R. (2015). *El retorno a Mulatos y la Comunidad de Paz de San José de Apartadó: contingencias y momentos de ruptura*. *Antípoda: Revista de Antropología y Arqueología*, (21), 73-95.

Belalcázar Valencia, J. G. (2011). *Las comunidades de paz: formas de acción colectiva en resistencia civil al conflicto armado colombiano*.

Burnyeat, A. G. N. (2015). *Chocolate y política: una contextualización etnográfica de la Comunidad de Paz de San José de Apartadó* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá).

Cassà, È. L. (2005). *La educación emocional en la educación infantil*. *Revista interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19(3), 153-167.

Causado, R. V., & Garzón, P. J. R. (2018). *Álgebra escolar y pensamiento algebraico: aportes para el trabajo en el aula.*

Cdpsanjose (2018). *La historia vivida.* Comunidad de Paz de San José de Apartadó.  
Recuperado el 22 de mayo de 2018 de <http://www.cdpsanjose.org/node/14>

Cerda, G., Pérez, C., Romera, E., Ortega-Ruiz, R., Casas, J. (2017) *Influencia de variables cognitivas y motivacionales en el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes chilenos.* Educación XX1, 20 (2), 365-385. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid, España. Recuperado de:  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70651145016>

Chevallard, Y., & Gilman, C. (1991). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado* (Vol. 1997). Buenos Aires: Aique.

Colmenares E, A. M. (2012). *Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción.* Voces y Silencios. Revista Latinoamericana de Educación, 3(1), 102-115.

Cuadra, F. G., Prados, T. T., & Medina, A. B. M. (2017). *Motivación en matemáticas de estudiantes de primaria.* International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología.,1(1), 85-94.

Cuervo Martinez, Á. (2010). *Pautas de crianza y desarrollo socioafectivo en la infancia.* Diversitas: Perspectivas en psicología, 6(1).

Delgado García, L. C., & Salazar Salazar, B. J. (2017). *¿Qué álgebra se quiere enseñar en la escuela?: análisis de los referentes de calidad que se promueven desde los documentos de política pública educativa en Colombia.*

- Farías, D., & Pérez, J. (2010). *Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración*. *Formación universitaria*, 3(6), 33-40.
- Fernández, J. M. H., & Villalón, A. F. T. (2006). *Matemáticas a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación: WebQuest, Matemáticas y Educación de Género*. *Unión: revista iberoamericana de educación matemática*, (6), 81-94.
- Font, V. (1994). *Motivación y dificultades de aprendizaje en matemáticas*. *Suma*, 17(10-16), 010-016.
- García Bacete, F. J., & Doménech Betoret, F. (1997). *Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar*.
- García Cruz, J. (1999). *La Didáctica de las Matemáticas: una visión general*. Recuperado el 28 de junio de 2018 de [https://www.researchgate.net/publication/283356374\\_La\\_Didactica\\_de\\_las\\_Matematicas\\_u\\_na\\_vision\\_general](https://www.researchgate.net/publication/283356374_La_Didactica_de_las_Matematicas_u_na_vision_general)
- Geddes, H. (2010). *El apego en el aula: relación entre las primeras experiencias infantiles, el bienestar emocional y el rendimiento escolar* (Vol. 269). Graó.
- Gil, N., Blanco, L. J., & Guerrero, E. (2005). *El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos*. *Revista Iberoamericana de educación matemática*. Número 2. ISSN (impreso): 1815-0640. Página: 15-32. Recuperado de [http://www.fisem.org/www/union/revistas/2005/2/Union\\_002\\_004.pdf](http://www.fisem.org/www/union/revistas/2005/2/Union_002_004.pdf)
- Godino, J. (2009). *Hacia una teoría de la Didáctica de la Matemática*. Colección Digital Eudoxus, (11).

Godino, J. & Font, V. (2003). *Razonamiento algebraico y su didáctica para maestros*.

Recuperado el 22 de mayo de 2018 de <http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/>

Goetz, J. P., & LeCompte, M. D. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Ediciones Morata.

Chacón, I. M. (2003). *Matemática emocional*. Porto Alegre: Artmed.

Grzegorek, A. (2004). *La comunicación en el aula*. Papeles salmantinos de educación, (3), 405-428.

Hernández Cifuentes, Y. (2016). *En San José de Apartadó ronda el miedo*. Recuperado el 22 de mayo, 2019, de <http://www.ipc.org.co/agenciadeprensa/index.php/2016/05/04/5294/>

Hernández Cifuentes, Y. (2016). *Si el Gobierno no actúa, continuará la violencia en San José de Apartadó*. Recuperado el 22 de mayo de 2018, de <https://www.elespectador.com/noticias/nacional/antioquia/si-el-gobierno-no-actua-continuara-violencia-san-jose-d-articulo-630645>

Hernández Delgado, E. (2000). *Comunidades de paz: expresiones de construcción de paz entre la guerra y la esperanza*. Reflexión Política, 2(4).

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014).

*Metodología de la investigación:* 1 8 0 3

Machado, A. (2016). *En San José de Apartadó quieren que sus escuelas dejen de ser trincheras*. Recuperado el 23 de mayo de 2018, de <http://pacifista.co/en-san-jose-de-apartado-quieren-que-sus-escuelas-dejen-de-ser-trincheras/>

Mato Vázquez, M. D., Espiñeira Bellón, E., & Chao Fernández, R. (2014). *Dimensión afectiva hacia la matemática: resultados de un análisis en educación primaria*. Revista de Investigación Educativa, 32 (1), 57-72. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.6018/rie.32.1.164921>

Mesa B, Orlando. (1998). *Contextos para el Desarrollo de Situaciones Problema en la Enseñanza de las Matemáticas*. Colombia: Instituto de Educación no formal. Centro de Pedagogía Participativa.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares de Matemáticas*. Santafé de Bogotá: Delfín Ltda

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2008). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Recuperado de [Http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](Http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2014). *Lineamientos de calidad para las licenciaturas en educación*. Recuperado de [http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-340962\\_recurso\\_1.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-340962_recurso_1.pdf)

Moneta, M. (2013). *El apego en el aula*. Educacionyneurociencias.cl. Recuperado el 20 de junio de 2018 de <http://www.educacionyneurociencias.cl/wp/wp-content/uploads/2013/10/Apego-2013.pdf>

Montes Ayala y Torres González (2015). *Las competencias socio afectivas docentes y la formación para la práctica educativa del desarrollo personal y para la convivencia, en el marco de la educación inclusiva*. Revista nacional e internacional de educación inclusiva.

ISSN (impreso): 1889-4208. Volumen 8, Número 3, Noviembre 2015. Universidad de Jaén,

España. Recuperado de

<http://www.revistaeducacioninclusiva.es/index.php/REI/article/view/101/98>

Montico, S. (2004). *La motivación en el aula universitaria: ¿una necesidad pedagógica?* Ciencia, Docencia y Tecnología, 15(29).

Muñoz Escolano, J. M., Carrillo Yáñez, J., Bailera, A., de la Vega, C., Luz, M., & Beltrán Pellicer, P. (2017). *Investigación en educación matemática: [actas del XXI Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática: Zaragoza, 6-9 de septiembre de 2017]* (No. BOOK-2018-001).

Muñoz, L. L. (2004). *La motivación en el aula*. Pulso: revista de educación, (27), 95-110.

Murillo Torrecilla, F. J., & Hernández Castilla, R. (2011). *Efectos escolares de factores socio-afectivos. Un estudio Multinivel para Iberoamérica*. Revista de Investigación Educativa, 29(2).

Naucke, P., & Halbmayr, E. (2016). *Resistencia Legítima frente al conflicto colombiano. Una reflexión teórica a partir de una Comunidad de Paz*. Revista de Antropología Social, 25(1).

Padrón, R. A., & Hernández, J. A. (2004). *La autoestima en la educación*. Límite: revista de filosofía y psicología, (11), 86-99.

PEI. (2017). *Institución Educativa Punta de Piedra*. Recuperado el 19 de febrero de 2018.

Pérez, R. H. (2011). *La importancia de la autoestima en el aprendizaje escolar de los niños de primaria*. (Doctoral dissertation, 42).

Retana, J. Á. (2012). *La educación emocional, su importancia en el proceso de aprendizaje*. Revista Educación, 36(1), 97-109.

Socas, Martín, y Palarea Mercedes. (1997). *Las fuentes del significado, los sistemas de representación y errores en el álgebra escolar*. Uno Revista de Didáctica de las matemáticas. 14, 7-24.

Tapia, J. A. (1998). *Motivación y aprendizaje en el aula: cómo enseñar a pensar*. Santillana.

Tárraga, R. (2011). *Evaluación e intervención en factores afectivo-motivacionales en estudiantes con Dificultades de Aprendizaje en Matemática: ¿Existe una brecha entre la teoría y la práctica?* INFAD Revista de Psicología, 1 (2), 75-84.

Torres, N., Lissi, M. R., Grau, V., Salinas, M., & Silva, M. (2013). *Inclusión educativa: componentes socio-afectivos y el rol de los docentes en su promoción*. Revista latinoamericana de educación inclusiva, 7(2), 159-173.

Turriaga, M., & Sierra, J. (s.f). *Conexiones algebraicas*.

Wilhelmi, M. (2017). *Didáctica del álgebra*.



**Anexo 1: Caracterización de estudiantes**



Práctica Pedagógica U de A – Sede Urabá  
Encuesta Inicial a Estudiantes

Buenos días, esta encuesta tiene como objeto recopilar información que posibilite caracterizar las concepciones, percepciones y emociones que se tienen respecto al estudio de las matemáticas. Le solicitamos claridad y sinceridad en las respuestas, puesto que la información que usted proporcione será de gran valor para nuestro trabajo investigativo como maestros en formación de la Universidad de Antioquia. De antemano, muchas gracias por sus respuestas.

**Generalidades**

1. Sexo: M \_\_\_ F \_\_\_ 2. Grado: \_\_\_ 3. Edad: \_\_\_ 4. Barrio (o vereda) de Procedencia: \_\_\_\_\_

5. Marque una X en el nivel educativo de las personas con las que vive:

Familiar	Ninguno	Primaria	Secundaria	Técnico	Universidad
Padre					
Madre					
Hermanos					
Abuelos					
Tíos					
Otro: _____					

6. ¿Cuál es la materia que más le agrada?: \_\_\_\_\_ ¿Por qué?: \_\_\_\_\_

7. ¿Cuál es la materia que menos le agrada: \_\_\_\_\_ ¿Por qué?: \_\_\_\_\_

Responda las siguientes preguntas teniendo en cuenta si estos sentimientos, percepciones y emociones ocurren Siempre (S), Casi Siempre (CS), Algunas Veces (AV), Pocas Veces (PV) o Nunca (N).

No	Percepciones y Emociones del Estudiante	S	CS	AV	PV	N
8	Me siento feliz cuando voy a la clase de matemáticas					
9	Me siento seguro y tranquilo al realizar actividades matemáticas					
10	Experimento emociones positivas en clase de matemáticas					
11	Mis padres me animan a estudiar matemáticas					
12	Mis padres me ayudan a hacer las tareas de matemáticas					
13	Tengo confianza en mí mismo cuando resuelvo problemas matemáticos					
14	Me doy por vencido ante un problema matemático complicado					
15	Experimento curiosidad cuando me enfrento a un problema matemático					
16	Siento gran satisfacción cuando resuelvo un problema matemático					
17	Siento que las matemáticas no son para mí y que no me entran					



<b>Respecto al profesor y la clase</b>		<b>S</b>	<b>CS</b>	<b>AV</b>	<b>PV</b>	<b>N</b>
<b>18</b>	El ambiente de la clase de matemáticas es amigable y sereno					
<b>19</b>	Las clases de matemáticas son aburridas					
<b>20</b>	El profesor está siempre dispuesto a aclarar dudas e inquietudes					
<b>21</b>	El profesor le pone amor y entusiasmo a lo que hace					
<b>22</b>	El profesor hace que a uno le gusten las matemáticas					
<b>23</b>	El profesor relaciona la matemática con la vida					
<b>24</b>	En la clase se emplean muchos medios para estudiar matemáticas					
<b>25</b>	En la clase leen cuentos o poemas con contenido matemático					
<b>Respecto a las Concepciones de las Matemáticas</b>		<b>S</b>	<b>CS</b>	<b>AV</b>	<b>PV</b>	<b>N</b>
<b>26</b>	Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida					
<b>27</b>	Las matemáticas son difíciles, aburridas y alejadas de la realidad					
<b>28</b>	Las matemáticas son conceptos, fórmulas y reglas					
<b>29</b>	Las matemáticas ayudan a ser mejores ciudadanos					
<b>30</b>	Las matemáticas no sirven para nada					
<b>31</b>	Las matemáticas son muy complejas					

**32.** Describa algún hecho, relacionado con la matemática, que le haya sorprendido o asombrado y que, por consiguiente, le haya llamado profundamente la atención \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**33.** ¿En qué piensa usted cuando evoca o cuando le dicen “Matemáticas”? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**34.** Expresar con sus propias palabras qué es para usted la Matemática: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### Anexo 2: Caracterización a docentes.



#### UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA PRÁCTICA PROFESIONAL DOCENTE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA PRÁCTICA PEDAGÓGICA CARACTERIZACIÓN DE LOS DOCENTES

Institución Educativa: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Buenos días. Nuestro objetivo es recopilar información que posibilite caracterizar a los docentes de matemáticas de las instituciones cooperadoras de la práctica pedagógica de la Licenciatura de matemáticas y física de la Universidad de Antioquia. La información que usted nos proporcionará será de gran ayuda, por lo tanto, le solicitamos sea claro y sincero en sus respuestas.

1. Sexo **m**  **f**  Años de experiencia como docente: \_\_\_\_\_
2. Título obtenido: Normalista  Licenciado  Tecnólogo  Profesional no docente   
Especialista  Maestría  Doctorado
3. ¿Pertenece a algún grupo académico o de investigación? Si  No  Cuál \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. ¿Lidera algún proyecto en la institución? Si  No  Cuál \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. ¿Sus clases están orientadas a partir de:  
Un texto guía  De sus talleres y guías propias  Desde la web   
Materiales del aula taller  Otro:  ¿Cuál? \_\_\_\_\_
6. ¿Su plan de clases esta focalizado en lo establecido en el plan de área y el modelo pedagógico institucional? Si  No  Justifique: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. ¿Aproximadamente qué porcentaje de estudiantes pierden matemáticas en cada período académico?  
Entre el 5% y 15% \_\_\_\_\_ Entre el 16% y 25% \_\_\_\_\_ Entre el 26% y 35% \_\_\_\_\_  
Entre el 36% y 45% \_\_\_\_\_ Entre el 46% y 55% \_\_\_\_\_ 60 % o mas \_\_\_\_\_
8. ¿En su práctica como docente, como se refleja el desarrollo de las competencias específicas de matemáticas? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. ¿Conoce libros de literatura que puedan ser utilizados en la clase de matemática? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
¿Cuáles? \_\_\_\_\_
10. ¿Ha utilizado como mediación algún tipo de literatura en la clase de matemáticas? Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
11. ¿Cuenta la institución con bibliografía suficiente para la clase de matemáticas? Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
12. Cree usted que los recursos de la institución son suficientes para lograr buenos resultados en la clase de matemáticas. Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_ Justifique: \_\_\_\_\_  
Justifique: \_\_\_\_\_
13. ¿Conoce usted algún libro de cuento, novela o poesía que tenga que ver con la matemática? Sí: \_\_\_\_\_  
No: \_\_\_\_\_ ¿Cuál? \_\_\_\_\_
14. ¿Qué cree que hace falta para que haya un mejor aprendizaje de la matemática? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

“Dime qué lees y te diré: quién eres, cómo eres, para qué sirves y cuál es tu futuro”

Eurípides



Anexo 3: Caracterización de Institución.



**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
PRÁCTICA PROFESIONAL DOCENTE  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA**

**Caracterización de los recursos y materiales**

Institución Educativa: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Objetivo:** Recopilar información que posibilite realizar una caracterización general de los recursos con que cuenta la institución para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Complete la tabla escribiendo en cada elemento, la cantidad existente y la frecuencia con que el profesor de matemáticas los utiliza para orientar su área. En esta última columna las convenciones son Siempre, Casi Siempre, Algunas Veces, Pocas Veces, Nunca.

<b>Elemento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Frecuencia de uso</b>
Sala de audio visuales		S ___ CS ___ AV ___ PV ___ N ___
Televisor		S ___ CS ___ AV ___ PV ___ N ___
Auditorio		S ___ CS ___ AV ___ PV ___ N ___
DVD		S ___ CS ___ AV ___ PV ___ N ___
Video beam		S ___ CS ___ AV ___ PV ___ N ___
Biblioteca		S ___ CS ___ AV ___ PV ___ N ___
Aula taller de matemáticas		S ___ CS ___ AV ___ PV ___ N ___
Sala de informática		S ___ CS ___ AV ___ PV ___ N ___
Internet		S ___ CS ___ AV ___ PV ___ N ___
Regla		S ___ CS ___ AV ___ PV ___ N ___
Transportador		S ___ CS ___ AV ___ PV ___ N ___
Compás		S ___ CS ___ AV ___ PV ___ N ___
Libros de texto		S ___ CS ___ AV ___ PV ___ N ___
Software educativo		S ___ CS ___ AV ___ PV ___ N ___
Otro: _____		S ___ CS ___ AV ___ PV ___ N ___



### Anexo 4: Prueba diagnóstica.



#### PRUEBA DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICAS

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_

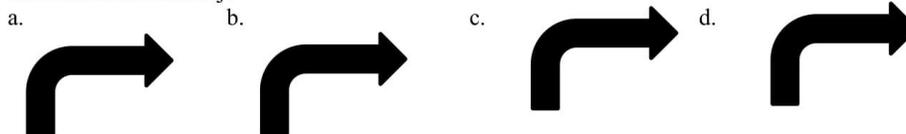
Buenos días, les solicitamos amablemente responder cada una de las preguntas propuestas a continuación, dado que los resultados que usted proporcione serán de gran valor para nuestro trabajo investigativo como maestros en formación de la UdeA. De antemano, muchas gracias por sus respuestas.

1. Hay 30 Km de Turbo a Apartadó y de Chigorodó a Apartadó 25 Km. Si Carepa está a una distancia de 10 km de Chigorodó y se sabe además que está localizada entre Apartadó y Chigorodó, entonces la distancia en km entre Carepa y Turbo es.
- a. 65      b. 45      c. 30      d. 15

Observa la figura



2. ¿Cuál de las siguientes figuras corresponde a la rotación de la figura dada  $90^\circ$  en sentido contrario a las manecillas del reloj?



3. Según el Centro Nacional para el estudio del Bambú Guadua, hoy en el país existen 40.000 hectáreas sembradas, de las cuales 36.000 son guaduales naturales y el resto, cultivos establecidos. Ésta tiene un crecimiento muy rápido, pues llega a los 30 metros de altura y 20 cm de ancho luego de seis meses de ser sembrada. Sin embargo, solo hasta los 6 años de edad está lista para cosechar. Si suponemos que la tasa de crecimiento es constante, ¿podemos afirmar que la altura aproximada del Bambú en el cuarto mes es de 20 metros?
- a. Sí, porque durante cada mes el crecimiento es de 5 metros  
 b. Sí, porque cada mes la guadua disminuye su altura  
 c. No, porque con los datos suministrados no se puede llegar a esa conclusión.  
 d. No, porque hay otras variables que afectan el crecimiento de la guadua.

4. El número que sigue en la secuencia dada es:

a. 30    b. 32    c. 33    d. 36

3	9	15	21	27	?
---	---	----	----	----	---

5. En la lista de números 3, 9, 27, 81, 243. El patrón que cumple correctamente esta secuencia es.

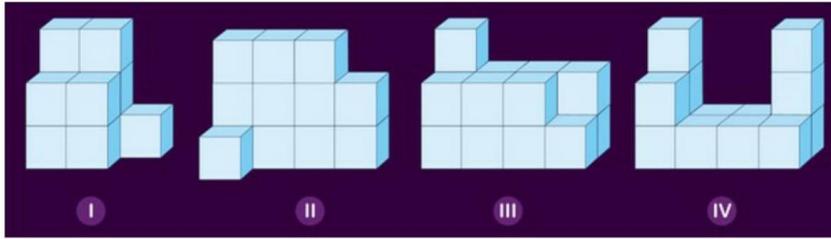
a. Sumar 9      b. Sumar 3      c. multiplicar por 9      d. multiplicar por 3

6. De acuerdo con el patrón establecido en la tabla de la derecha, el valor de Y es:

a. 26    b. 36    c. 48    d. 52

X	3	5	8	10	13
Y	12	29	32	40	?

Los siguientes sólidos están formados por cubos de  $1\text{cm}^3$  de volumen



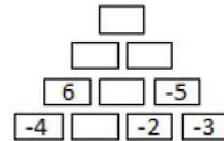
7. ¿Cuál de los sólidos es el de mayor volumen?  
a. I b. II c. III d. IV

8. Martín un estudiante del grado 8 está participando en un juego. Él gana, si al lanzar un dado cae un número par. La probabilidad que tiene Martín de ganar es:

a.  $\frac{1}{3}$  b.  $\frac{1}{6}$  c.  $\frac{3}{3}$  d.  $\frac{3}{6}$

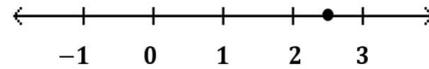
9. Si completamos la pirámide del lado derecho, el valor que se obtiene en la casilla superior es:

a. 27 b. 17 c. 5 d. 21

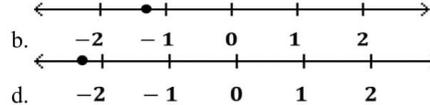
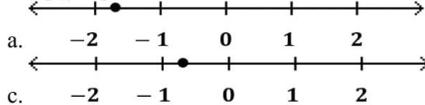


10. Teniendo en cuenta la gráfica, ¿Cuál es la fracción que señala el punto?

a.  $1/2$  b.  $5/2$  c.  $3/2$  d.  $7/2$



11. ¿Qué gráfica señala  $-5/3$ ?



12. Camila hizo una colecta entre sus compañeros para celebrar el cumpleaños de su amiga. Ella registró en una tabla, el valor del billete y el total de dinero

Tipo de billete			
Total recolectado	\$10.000	\$10.000	\$10.000

recolectado por cada tipo de billete. ¿Cuántos billetes de \$ 1.000, \$ 2.000 y \$ 10.000 se recogieron?  
a. 1 de \$ 1.000, 1 de \$ 2.000 y 1 de \$10.000. b. 10 de \$ 1.000, 5 de \$ 2.000 y 1 de \$10.000  
c. 10 de \$ 1.000, 5 de \$ 2.000 y 10 de \$10.000 d. 10 de \$ 1.000, 10 de \$ 2.000 y 1 de \$10.000

13. Determina un número que al dividirlo entre 15 dé como residuo 2  
a. 30 b. 75 c. 93 d. 107

14. ¿Cuál de los siguientes conjuntos de números, está ordenada correctamente de mayor a menor?  
a. 7, 6, -5, -4 b. 10, 0, -1, -2 c. -3, -2, 1, 2 d. -4, -5, 2, 1

15. ¿Cuál es la cantidad que **NO** puede expresarse como número negativo?  
a. un año antes de la era de Cristo b. un desplazamiento hacia abajo



- c. el ascenso de una montaña      d. una deuda en un banco.

16. ¿Cuál de los siguientes conjuntos de números, está ordenada correctamente de mayor a menor?

a.  $-\frac{1}{3}$  ,  $\frac{5}{6}$  ,  $\frac{3}{4}$  ,  $\frac{3}{2}$       b.  $-\frac{3}{5}$  ,  $\frac{3}{5}$  ,  $-\frac{3}{4}$  ,  $\frac{3}{4}$       c.  $\frac{5}{2}$  ,  
 $\frac{1}{4}$  ,  $-\frac{1}{2}$  ,  $\frac{-6}{3}$       d.  $\frac{1}{2}$  ,  $\frac{1}{4}$  ,  $-\frac{1}{8}$  ,  $\frac{1}{9}$

17. En una caja se guardan figuras con las letras de la palabra paralelepípedo. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **verdadera**?



- a. la probabilidad de sacar la consonante D es mayor que sacar la consonante P.  
 b. hay mayor probabilidad de sacar la vocal I que la consonante L  
 c. es menos probable sacar la consonante L que la vocal A  
 d. es más probable sacar la consonante L que la vocal O

peso (kg)	Nº de alumnos
46-50	14
51-55	11
56-60	30
61-65	28
66-70	20
71-75	5
76-80	2

18. La tabla de la derecha muestra el peso de 100 estudiantes. Del total de estudiantes, ¿qué porcentaje de ellos pesa entre 46 kg y 65 kg?  
 a) 93%      b) 83%      c) 73%      d) 79%

“Si ayudo a una sola persona a tener esperanza, no habré vivido en vano” Martin Luther King.



Anexo 5: Observaciones de clase.



**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
PRÁCTICA PROFESIONAL DOCENTE  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA  
PRÁCTICA PEDAGÓGICA/OBSERVACIÓN DE CLASE**

**1. Identificación**

Institución Educativa: [Bartolomé Cataño Vallejo](#)

Fecha: [06/03/2018](#)

Grado: [8° A](#)

Maestro Cooperador: [Kellys Ordoñez](#)

Número de estudiantes: [14](#)

Integrantes del equipo de trabajo: [Gerson Daniel Ladino Rico](#).

Temática de la Clase: [operaciones con números racionales](#)

**2. Desarrollo de la clase:** Evalúe cada ítem según: **E:** Excelente **B:** Bien **R:** Regular **N:** No realizado

Actividades desarrolladas	E	B	R	N	Descripción
Actividades de diagnóstico					
Actividades de motivación					
Actividades de fortalecimiento					
Actividades con texto guía					
Actividades creativas					
Actividades de profundización					Finalizando la clase, se plantea una actividad con una serie de ejercicios. En esta actividad la profesora plantea un problema teniendo como base el libro de texto. También plantea encontrar el nombre de un lugar único de Colombia ordenando una serie de números de mayor a menor.
Recursos y materiales utilizados					Tablero, borrador, marcador y libro de texto
Pertinencia de los materiales					Los materiales son pertinentes
Pertinencia del tiempo de clase.					El tiempo empleado para esta clase es...
<b>De los estudiantes</b>					
Entusiasmo en el desarrollo de las actividades					Los estudiantes se notan muy entusiasmados a la hora de realizar actividades propuestas por la docente.
Uso de recursos para los fines indicados					No hay recursos como tal para la realización de las actividades, acerca del tema, que la docente plantea. Solo se utilizó para esta clase el tablero y marcador.
Nivel de participación de los estudiantes					La participación por parte de los alumnos



				es muy buena. Después de resolver los ejercicios planteados por la docente, los alumnos recurrían al tablero para plantear sus propios ejercicios y tratar de resolverlos.
Estrategias utilizadas por los estudiantes				No hay mucha complejidad con los ejercicios propuestos, pero son muy buenas estrategias para resolver los ejercicios
Libertad para expresar dudas e ideas				Total Libertad
Nivel de preguntas de los estudiantes				No hay muchas preguntas. Las preguntas que hubo no tenían tanto nivel de profundización, ya que, se resolvían simplemente con volver a decir lo que ya se había dicho.
Aprovechamiento del tiempo en la clase				Mientras están en el salón, el tiempo se aprovecha de manera eficiente, logrando realizar actividades donde todos participan
<b>Del desempeño docente</b>			h	
Capacidad para despertar el interés				
Habilidad para el manejo y control del grupo				Mientras los alumnos están ocupados con tareas y actividades, se evidencia control del grupo, mientras no se hace esto, los alumnos se desordenan un poco.
Receptividad para resolver inquietudes				Resuelve inquietudes de sus alumnos en la medida que le es posible. Algunas veces los alumnos hablan mucho y no dejan escuchar bien las aclaraciones de la profesora.
Dominio y apropiación de los conceptos				La profesora evidencia apropiación de los temas y conceptos trabajados en clase
Valoración del nivel de logro en el proceso				
Aspectos que deberían ser mejorados para optimizar los resultados del proceso de la clase:				



Observación: 22/05/2018.

18 estudiantes.

Una vez en la vía que conduce Apartadó-San José, a no muy lejos de la institución, me encontré con la presencia del ejército en la vía. había aproximadamente 25 soldados uniformados.

soy sincero, y la verdad, después de conocer un poco de la historia y el contexto del corregimiento San José, uno anda un poco temeroso por la vía, temeroso de encontrar grupos armados, o quizá de encontrarse uno en medio de un enfrentamiento entre grupos armados. Ya no es lo mismo transitar por esta vía como lo era al principio que tenía un poco menos de conocimiento respecto al contexto y la historia por la cual ha pasado este corregimiento.

Llegue a la institución en pleno descanso, los jóvenes y niños de la institución alegres y contentos de estar en descanso, unos juegan,, otros hablan, y todos se relacionan con sus compañeros.

después de llegar al salón donde normalmente estoy, la profesora me recibe y me informa sobre los posibles temas y actividades que realizara el día de hoy. Después de esto tomo una silla, abro mi pc y empiezo a tomar apuntes.

Aun no se ha tocado el timbre para entrar al salón, y los estudiantes de grado octavo ya comienzan a entrar y a disponerse para la clase, es un bloque de dos horas, que va desde las 11:30am hasta la 1:00pm.



Algunos estudiantes ponen quejas y sugerencias sobre el comportamiento de uno de sus compañeros, ya que éste no se está comportando adecuadamente y trata de alguna forma atentar contra el bienestar de sus compañeros.

Le pregunté a algunos estudiantes sobre ciertas actividades pendientes y responden con cierto grado de satisfacción de que ya han resuelto la actividad, otro respondió que al no haber entendido la actividad, le pregunto a su hermano de grado noveno y este le ayudo a resolver la actividad, le pregunté si le había entendido a su hermano las explicaciones y me respondió que no. Respecto a esto le sugerí prestar más atención a lo que le iba a explicar a continuación, y procedí a mostrarle algunos ejercicios y su procedimiento para resolverlos.

Luego de haber entrado del descanso, la profesora cooperadora me informa que, al haberse presentado algunos inconvenientes, (4 profesores no están en la institución) la hora de salida se adelantó para las 12:00pm.

la profesora procede a tratar de aprovechar al máximo el poco tiempo que le queda de la jornada. Hoy los chicos se encuentran un poco imperativos, ya que, la profesora trata de explicar y algunos estudiantes no se interesan y hacen desorden.

El tema en cuestión el día de hoy son clasificación de términos: monomios, binomios, trinomios y polinomios. Y también términos semejantes, reducción de términos semejantes.

Tarea que deja la profesora.

Reducir los siguientes polinomios, teniendo en cuenta los términos semejantes.

Anexo 6: Plan de clase N° 1.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOME CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



**Plan de Clases N°1: Polinomios y emociones**

Pregunta problematizadora: ¿cómo resolver operaciones entre polinomios contextualizados en la realidad de tal manera que sientan agrado por el estudio de la matemática?

**Contenidos:**

Saber	Hacer	Ser
Definición y tipos de polinomios. Características de los polinomios Términos semejantes Término independiente de un polinomio Polinomio ordenado, completo y opuesto Operaciones entre polinomios (adición y sustracción)	Reducción de términos semejantes. Evaluación de un polinomio. Adición con polinomios. Sustracción de polinomios. Resolución de problemas aplicativos.	Identificación de factores socio afectivos Comunicación de emociones y sentimientos. Representación algebraica de un enunciado verbal. Sentido y significado del álgebra en la vida.

**Referentes Curriculares:**

**Objetivo:** Resolver problemas algebraicos y cotidianos utilizando suma y resta de polinomios de tal manera que sientan agrado por el estudio de la matemática.

Estándar Básico de Competencia	Derecho Básico de Aprendizaje
Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos: Construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada. Pensamiento numérico: modelo situaciones de variación con funciones polinómicas.	Reconoce los diferentes usos y significados de las operaciones (convencionales y no convencionales) y del signo igual (relación de equivalencia e igualdad condicionada) y los utiliza para argumentar equivalencias entre expresiones algebraicas y resolver sistemas de ecuaciones.

**Descripción del plan de Clases:**



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOME CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



El presente plan de clases es un trabajo didáctico, con el cual, a medida que usted se relaciona y comparte conocimientos con sus compañeros, va a aprender lo concerniente a expresiones algebraicas, monomios, binomios, trinomios y polinomios, entre otros.

En un primer momento usted se dispondrá a participar en la actividad de exploración, la cual consta de una lectura titulada “la incógnita X”. seguidamente encontrará una actividad “sumando con el Abaco plano” y “encontrando el polinomio” en la cual vamos a poner a prueba lo que has aprendido en las explicaciones previas del profe. Finalmente, encontrarán una situación problema contextualizada en lo que se ve diariamente en la zona de san José. En esta actividad van a hacer uso de lo que han aprendido, para así darle solución al problema que se les plantea en la situación.

**Procesos y Actividades**

**Actividades de Exploración**

**Introducción al Algebra**

**LA INCÓGNITA X (Monólogo)**

Ismael Roldán Castro

(Reflexiones de una incógnita un día en el que su ecuación le permitió ciertas libertades...)

Mediante una poción mágica que algún día revelaré y que la ecuación a la que pertenezco me enseñó, he aprendido a abandonar el papel, que es el plano habitual de mi existencia, para alcanzar la triple dimensión del cuerpo, los sonidos y la voz humana así poder presentarme.

Para empezar, me he quedado fascinada al descubrir la geometría de mi símbolo: dos segmentos que se cortan en ángulos iguales opuestos por el vértice. Pero lo que más me gusta es (se ríe con malicia lo enigmática que soy).

Llevo una frenética existencia. Estoy siempre metida en ecuaciones y, creedme, soy consciente de la turbación que causo a tantos inocentes cuando tratan de despejarme. O despojarme, porque al fin y al cabo de lo que se trata es de averiguar a qué personaje numérico estoy

representando. Comprenderéis por qué el teatro es mi ámbito existencial por excelencia. Represento, eso sí, los más variados papeles: Puedo ser tanto un espacio como el tiempo, un volumen o una superficie, una edad o un año, la temperatura, la presión o el mismísimo dinero. Cuando alguien resuelve mi sostén, quiero decir mi ecuación, siento una liberación tal y como si al desnudo me dejasen. Entonces aparezco nitida y cierta, mostrando mis más íntimas esencias.

Llevo, eso sí, una vida fatigosa. Constantemente manipulada, las incógnitas vivimos maltratadas y vilipendiadas. Salvo en las ecuaciones de primer grado en las que mi exponente es la unidad, en las demás suelo vivir auténticos tormentos. A veces, cuando pertenezco a una ecuación de segundo grado incompleta, me obligan a entrar innecesariamente en la cárcel de una fórmula. Y como la memoria de mis manipuladores falla cual escopetillas de la feria, la errónea expresión conduce a disparates antológicos.

Y hay algo que me fastidia especialmente. No soporto que al primer miembro de mi ecuación le hagan cualquier perrería matemática y



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



dejen al otro miembro intacto. Pensad que como incógnita que estoy en ambos lados, no puedo permanecer impertérrita ante semejantes desatinos. Por ejemplo, en una ecuación irracional van y detectan en el primer miembro una raíz cuadrada que me afecta mientras que no existe dicha raíz en el segundo. ¡Pues ale, elevan al cuadrado la raíz y dejan el segundo miembro justo como llegó al mundo algebraico!, ¡ni le tocan! ¡Hombre, así es imposible! Siempre se dijo que la guerra es la guerra, que todos o ninguno.

¡Y qué contaros de mi vida conyugal! A veces las incógnitas vivimos en parejas en los sistemas de dos ecuaciones. Curioso, pero en esos casos recibimos los nombres X e Y, que también corresponden a los cromosomas del sexo. Mirad, básicamente nos ocurre como a vosotros. Unas veces convivimos en total armonía y damos una solución única. Entonces decimos que pertenecemos a una familia o sistema obviamente compatible y, además, determinado (convivencia un poquito aburrida) Otras veces, aún siendo compatible el sistema, nuestras soluciones son infinitas. Entonces se dice que la familia es compatible pero indeterminada (suelen ser bastante felices) Por último también formamos parejas en convivencia infernal. En esos casos, por desgracia, no tenemos solución y con toda razón catalogan nuestro sistema de incompatible. Qué calvario estar toda la vida con una pareja con la que no poder compartir sentimientos e ilusiones. Es por ello, por lo que estamos pensando las incógnitas en formar una asociación reivindicadora de nuestros derechos y aspiraciones, para obligar a las editoriales a que nos permita divorciarnos pacíficamente y formar otras familias compatibles en las que sea factible cierto grado de felicidad. En la última asamblea decidimos que la asociación se llamará AIF (Asociación de Incógnitas fastidiadas) Desde luego, preferimos vivir independientes y que cualquier ecuación nos acoja. Aún así, somos tremendas. Desde Sevilla hasta Venezuela,

pasando por Finlandia, en cualquier lugar del mundo presentamos el mismo aspecto. Entre nosotros, incógnitas legendarias, no existen rangos ni distinciones y cuando nos parieron nacimos ya letradas. En algún momento se nos llamó la cosa, pero por fortuna no prosperó tan vulgar y horrible nombre. No nos dejan descansar. Siglos han pasado y en cualquier momento algún humano nos somete, algorítmicamente hablando.

El ser humano es cruel. Desde que se os ocurrió introducirnos en la vorágine cibernética, hemos perdido el contacto con la realidad, la textura de nuestra existencia en el papel, cada vez se ve más seriamente amenazada. Un colectivo de nosotras anda por ahí de bit en bit con una extraña sensación de serlo todo y no ser nada. Somos carne de simulación. Ingentes cantidades de seres impelidos por buses de vía ancha que buscan la luz de una pantalla o emerger por impresora

De acuerdo al texto “la incógnita X” responde las siguientes preguntas:

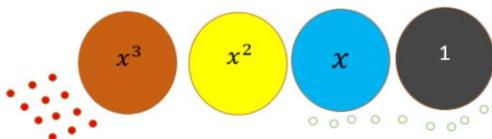
1. hay algo que te llame la atención del texto?
2. ¿De quién se está hablando en el texto?
3. ¿Dónde habitan las incógnitas?
4. ¿Cuáles son los compañeros de la incógnita?
5. ¿Porque la incógnita pertenece a la AIF?
6. Te has sentido alguna vez como la incógnita X. Justifica tu respuesta.
7. ¿Porque la X en un principio se llama cosa



### Actividades de Estructuración

Sumando y restando con el ábaco Plano.

La siguiente gráfica muestra la estructura de un ábaco plano.



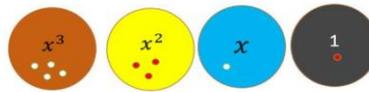
es igual cero. Por ejemplo, sumar:

$$-3x^2 + 4x^3 + x - 1$$

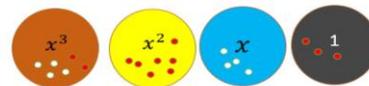
y

$$-2x^3 - 4x^2 + 3x - 2$$

Se toma el primer polinomio  $-3x^2 + 4x^3 + x - 1$  y se agregan 3 fichas rojas en el círculo de grado 2, 4 fichas blancas en el círculo que representa el grado 3, x representa una ficha de color blanca en el círculo de grado 1 y en el lugar de los términos independientes una ficha de color roja por ser -1. Quedando así



Luego adicionamos los elementos del segundo polinomio  $-2x^3 - 4x^2 + 3x - 2$  así, 2 fichas rojas en el círculo que representa el grado 3, 4 rojas en la de grado 2, 3 blancas en la de grado 1 y 2 rojas en la que representa el término independiente. Quedando de la siguiente manera.





Por lo tanto el resultado de la adición es  $2x^3 - 7x^2 + 4x - 3$ , de igual forma sucede con la sustracción.

Usando el ábaco plano, encontrar el resultado de cada operación. El docente hará un ejemplo para explicar la actividad.

Operación		Resultado	
Adición			
$5x^3 - 2x^2 + 5x - 3$	y	$x^3 - 4x^2 + 2x - 2$	
$x^3 - 3x - 1$	y	$2x - 4x^3 - 6x^2$	
$-6 + 7x^3$	y	$-4x^3 - 6x^2 - 6x + 5$	
$-3x^3 + 2x - 6$	y	$-2x^3 - 4x^2 + 2x - 1$	
$-4x^3 - 2x^2 + 2x$	y	$3x^3 - 2x^2 + 6x$	
Sustracción			
$5x^3 - 2x^2 + 5x - 3$	y	$x^3 - 4x^2 + 2x - 2$	
$x^3 - 3x - 1$	y	$2x - 4x^3 - 6x^2$	
$-6 + 7x^3$	y	$-4x^3 - 6x^2 - 6x + 5$	
$-3x^3 + 2x - 6$	y	$-2x^3 - 4x^2 + 2x - 1$	
$-4x^3 - 2x^2 + 2x$	y	$3x^3 - 2x^2 + 6x$	

Respondan las siguientes preguntas, teniendo en cuenta las emociones que experimentaron realizando la actividad.

¿Cómo se sintieron realizando la actividad? \_\_\_\_\_

De las siguientes emociones ¿cuál o cuáles experimentó durante la actividad?



Seleccione con una x

<input type="radio"/> Alegría	<input type="radio"/> Motivación	<input type="radio"/> Cansancio	<input type="radio"/> Amabilidad	<input type="radio"/> Seguridad
<input type="radio"/> Tristeza	<input type="radio"/> Rabia	<input type="radio"/> Aburrición	<input type="radio"/> Amor	<input type="radio"/> Estrés
<input type="radio"/> Miedo	<input type="radio"/> Entusiasmo	<input type="radio"/> Admiración	<input type="radio"/> Timidez	<input type="radio"/> Diversión

Expliquen ¿por qué creen que sintieron ese tipo de emociones?

\_\_\_\_\_

¿Cómo fue su comunicación con sus compañeros durante la actividad? \_\_\_\_\_

¿en qué forma la actividad permitió entender el tema? \_\_\_\_\_

¿al realizar la actividad hubo algún cambio en el estado de ánimo? \_\_\_\_\_

¿Qué no les gustó? \_\_\_\_\_

Buscando polinomios.

En tríos o parejas se les entregará 4 dados, cada dado tendrá un coeficiente y una parte literal, escritos en cada cara del dado. Los dados están pintando con colores amarillo y rojo con la misma proporción, si en el lanzamiento cae rojo el número o coeficiente será negativo y si cae amarillo será positivo.

Por turnos cada participante lanzará los dados que desee, 1, 2, 3 o 4 y escribirá el polinomio obtenido en el lugar descrito en la guía, formando el primer polinomio, luego hará un segundo lanzamiento usando los dados que el desee formando el segundo polinomio, el estudiante lo anotará y hará la



respectiva adición o sustracción, para realizar la operación el estudiante lo puede realizar mentalmente, por operaciones o usando modelos de ábacos planos trabajados en la actividad anterior.

Luego, un compañero verificará el trabajo realizado por su compañero, y así sucesivamente, por turnos completarán las actividades de adición y sustracción descritas en la guía. Cabe anotar que antes de la realización de las actividades, el docente explicará y ejemplificará al grupo en general la actividad.

Polinomios	Resultado
Adición	
Primer polinomio _____	
Segundo polinomio _____	
Primer polinomio _____	
Segundo polinomio _____	
Primer polinomio _____	
Segundo polinomio _____	
Primer polinomio _____	
Segundo polinomio _____	
Primer polinomio _____	
Segundo polinomio _____	
Sustracción	
Primer polinomio _____	
Segundo polinomio _____	
Primer polinomio _____	
Segundo polinomio _____	
Primer polinomio _____	
Segundo polinomio _____	
Primer polinomio _____	
Segundo polinomio _____	
Primer polinomio _____	
Segundo polinomio _____	

### Preguntas



- ¿Cómo te sentiste realizando la actividad? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿experimentaste algún tipo de emoción durante la actividad? Explica \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Consideras importante en el aprendizaje las matemáticas, la interacción y participación con otro compañero? ¿por qué?  
\_\_\_\_\_
- Escribe una palabra que consideres importante o resume tu relación con las matemáticas mientras te relacionas con los demás.  
\_\_\_\_\_
- ¿Alguna vez has sentido alguna emoción o sentimiento cuando entendiste una situación matemática? Describe lo que más te llamó la atención de dicha situación. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Crees que esas emociones, sentimientos, ideas, que sentiste en ese momento son importantes cuando aprendes matemáticas? Explica.  
\_\_\_\_\_
- ¿Cómo crees tú, que se puede implementar ese tipo de emociones que te permitieron aprender en algún momento de tu vida una experiencia donde estaban involucradas las matemáticas? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Actividades de Transferencia



La finca de don Raúl tiene 10 hectáreas de tierra. En cada hectárea tiene sembrado muchas clases de plantas y árboles. Don Raúl nos ha pedido el favor de ayudarlo a cuantificar las frutas que pueden salir en un determinado tiempo de su finca.

En 2 hectáreas tiene sembrado 12 árboles de zapote, 16 de aguacate, 20 de cacao y 3 de mamoncillo.

En 3 hectáreas tiene sembrado 13 árboles de zapote, 10 de mango, 30 de cacao y 10 de carambolo.

En 4 hectáreas tiene sembrado 10 árboles de zapote, 20 de mango, 15 de carambolo, 20 de churima.

En 1 hectárea solo tiene sembrado 50 árboles de cacao y 20 de aguacate.

Con la información anterior responder las siguientes preguntas.

Calculen los polinomios que identifican correctamente la cantidad de árboles que hay en cada grupo de hectáreas.

Una vez calculado los polinomios del punto anterior, calcular la cantidad de árboles totales de cada fruta.

Árbol	Cantidad supuesta por semana
Zapote	500
Mango	1200
aguacate	300
Cacao	50
Mamoncillo	3000
Churima	2500
Carambolo	120

Con la tabla anterior, don Raúl nos ha pedido el favor de cuantificar la cantidad total de frutas que puede cosechar en una semana en toda su finca. Para esto, usted debe hacer uso de los polinomios que calculó en los puntos anteriores.

¿Cómo se sintió haciendo la actividad? \_\_\_\_\_

¿Le gusto?, ¿le disgusto? ¿Porque? \_\_\_\_\_



### Evaluación

La evaluación será constante, desde que inicie el plan de clases hasta que termine. Se aplicará una auto evaluación, que a continuación se muestra la rúbrica.

Reflexione sobre su proceso de aprendizaje a lo largo del plan de clase y de acuerdo a cada criterio escriba una equis (x) debajo de cada número, siendo el 5 la máxima calificación y 1 la mínima.

A. Respeto a emociones y percepciones (Ser)	1	2	3	4	5
1 Experimento emociones positivas al resolver las actividades					
2 Tengo confianza en mí mismo al resolver los problemas					
3 Me siento satisfecho con mi desempeño en clase					
4 Considero que el ambiente de la clase es amigable y sereno					
5 Me siento motivado para asistir a la clase de matemáticas					
6 Los temas abordados son útiles y necesarios para la vida					
7 Los temas estudiados me ayudan a ser mejor persona					
8 Soy perseverante para realizar de manera óptima las actividades					
9 Manifiesto interés y curiosidad por las actividades matemáticas					
10 Soy responsable con las tareas y actividades propuestas					
B. Respeto a los aprendizajes matemáticos (Saber y Hacer)					
1 Comprendo las actividades y situaciones del plan de clase					
2 Resuelvo correctamente las actividades planteadas					



3	Propongo formas y procedimientos nuevos								
4	Aplico fuera de clase los conocimientos adquiridos								
5	Tengo interés por consultar y profundizar en los temas de clase								
6	En los trabajos en grupo, participo y apporto								
7	Hago los cálculos respectivos sin cometer errores								
8	Realizo trabajos y tareas en forma ordenada y en el tiempo requerido								
9	Justifico y argumento los procedimientos realizados								
10	Me comunico matemáticamente con los conceptos estudiados								

**C. Respecto a la valoración de la metodología de clase**

1. ¿Qué fue lo que más le llamó la atención de esta metodología de clases?

---



---



---

3. ¿Qué recomienda para el mejoramiento de esta metodología de clases?

---



---



---



Anexo 7: Plan de clase N°2.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



**Plan de Clases N°2: Multiplicando polinomios**

Por: Sanlly Fuentes; Álvaro García; Gerson Ladino.

Pregunta problematizadora: ¿cómo resolver operaciones entre polinomios contextualizados en la realidad de tal manera que sientan agrado por el estudio de la matemática?

**Contenidos:**

Saber	Hacer	Ser
Definición de la propiedad de la potenciación: el producto de potencias de igual base. Definición de las leyes para operar monomios: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ley de los signos</li> <li>● Ley de los coeficientes</li> <li>● Ley de los exponentes</li> </ul> Operaciones entre polinomios (multiplicación)	Multiplicación de un monomio por un monomio, de un monomio por un polinomio y de un polinomio por un polinomio. Resolución de problemas aplicativos.	Identificación de factores socio afectivos Comunicación de emociones y sentimientos. Representación algebraica de un enunciado verbal. Sentido y significado del álgebra en la vida.

**Referentes Curriculares:**

**Objetivo:** Resolver problemas algebraicos y cotidianos utilizando la multiplicación de polinomios de tal manera que sientan agrado por el estudio de la matemática.

Estándar Básico de Competencia	Derecho Básico de Aprendizaje
Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos: Construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada. Pensamiento numérico: modelo situaciones de variación con funciones polinómicas.	Describe atributos medibles de diferentes sólidos y explica relaciones entre ellos por medio del lenguaje algebraico.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



--	--

**Descripción del plan de Clases:**

El presente plan de clases es un trabajo didáctico, con el cual, a medida que usted se relaciona y comparte conocimientos con sus compañeros y docente, va a aprender lo concerniente a la multiplicación de polinomios, cabe resaltar que la secuencialidad de las actividades estarán enmarcadas en orden jerárquico es decir de lo simple a lo complejo.

En un primer momento usted se dispondrá a participar en la actividad de exploración llamada **conociendo lo positivo y lo negativos**. La cual da la partida para conocer los algunos aprendizajes previos de los estudiantes, seguidamente se encontrará dos actividades de estructuración: La primera actividad consiste en diferentes juegos que permitirán al estudiante conocer y comprender los conceptos básicos necesarios sobre el tema como la ley de los signos, la de los coeficientes y la de las variables. La segunda actividad se llama buscando polinomios, donde los estudiantes deben poner en práctica usando unos dados, sus aprendizajes sobre la multiplicación de polinomios. Luego encontrarán una serie de actividades de transferencia contextualizadas con el entorno del estudiante y finalmente las cognitivas.

**Actividad de Exploración**

**Conociendo lo positivo y lo negativo.**

Esta actividad se desarrolla de siguiente manera:

- a) El docente entregará a cada estudiante un emoji.
- b) En un lugar visible (pared, tablero) estarán colgados o adheridos dos carteles, uno tendrá la palabra positivo y el otro negativo.
- c) Luego cada estudiante cuelga o adhiere el emoji entregado por el docente en cualquiera de los carteles.
- d) Luego cada estudiante explica porque colgó o adhirió el emoji en ese cartel (positivo o negativo).
- e) Luego el docente terminara socializando y estableciendo una relación entre lo que es positivo y negativo para los estudiantes y lo que es para las matemáticas.

¿Cómo te sientes al realizar este tipo de actividad con tus compañeros?, ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



¿Crees que identificar las emociones de tus compañeros te ayuda a tener un mejor ambiente de estudio? explica tu respuesta. \_\_\_\_\_

¿Cuál de las siguientes emociones experimentó al realizar la actividad? Selecciona esas emociones.

Alegría     Motivación     Cansancio     Amabilidad     Seguro    ¿Porque? \_\_\_\_\_  
 Tristeza     Rabia     Aburrición     Amor     Estrés  
 Miedo     Entusiasmo     Admiración     Timidez     Diversión

### Actividades de Estructuración

#### Trabajando en nuestro entorno

En parejas o por trios se les entrega una situación, problema o ejercicio donde debe aplicar la multiplicación de polinomios. Para responder de forma correcta y cumplir con el objetivo, cada equipo debe seguir las instrucciones. A continuación, se explica el orden del juego.

1. El docente se encarga de formar los equipos y explicar en qué consiste la actividad.
2. El docente les entrega a los equipos la situación, ejercicio o problema de operatividad multiplicativa.
3. El docente da inicio del juego mencionándole a los estudiantes que el primer paso para resolver el ejercicio es utilizando la ley de los signos. Para esto el profesor les entregara una tarjeta donde el estudiante puede visualizar la ley de los signos. Los estudiantes tendrán 2 minutos para repasar antes de ir al docente, quien le preguntará a cada uno la ley de los signos para poder seguir al siguiente nivel. si responden correctamente se les entregará la siguiente pista, si responden incorrectamente deben esperar dos minutos y regresar para repetir la ley de los signos mentalmente. Además, cada equipo le dirá al docente el signo del resultado de su operación que le fue asignada.
4. En la siguiente pista el docente le entrega a cada equipo un sobre con una frase en forma de rompecabezas que contiene la definición y explicación de la multiplicación de los coeficientes y variables. los estudiantes deben armar la frase, comprender el concepto y resolver el



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



ejercicio dado previamente. Finalmente deben mostrar al docente, el rompecabezas armado, el resultado de la multiplicación entre los signos y también el resultado de la multiplicación entre los coeficientes del problema o situación entregados.

5. Cada equipo le dará el resultado al docente de su situación. Y lo escribirá en el lugar descrito en la guía.
6. Durante 10 minutos se hará una plenaria para escuchar sentimientos, emociones, conocimientos interactuados en la actividad
7. y por último el docente hará explicación respectiva del tema.

Situación	Resultado

Respondan las siguientes preguntas, teniendo en cuenta las emociones que experimentaron realizando la actividad.

¿Cómo se sintieron realizando la actividad? \_\_\_\_\_

De las siguientes emociones ¿cuál o cuáles experimentó durante la actividad?

Selecciona con una x

Alegría     Motivación     Cansancio     Amabilidad     Seguridad  
 Tristeza     Rabia     Aburrición     Amor     Estrés  
 Miedo     Entusiasmo     Admiración     Timidez     Diversión

Expliquen ¿por qué creen que sintieron ese tipo de emociones?

\_\_\_\_\_

¿Cómo fue su comunicación con sus compañeros durante la actividad? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



¿en qué forma la actividad permitió entender el tema? \_\_\_\_\_

¿al realizar la actividad hubo algún cambio en el estado de ánimo? \_\_\_\_\_

¿Qué no les gustó? \_\_\_\_\_

### Buscando polinomios.

En tríos o parejas se les entregará 3 o 4 dados, cada dado tendrá un coeficiente y una parte literal, escritos en cada cara del dado. Los dados están pintando con colores amarillo y rojo con la misma proporción, si en el lanzamiento cae rojo el número o coeficiente será negativo y si cae amarillo será positivo.

Por turnos cada participante lanzará 2 dados, los cuales representarán cada uno un monomio, el estudiante realizará la respectiva operación multiplicativa de éstos, en el lugar indicado para ello, dará como resultado un monomio. Luego, el mismo estudiante con dos o más dados hará un nuevo lanzamiento formando así un polinomio, el cual realizará la multiplicación con el monomio del resultado anterior. Por ejemplo si se lanzan dos dados y estos caen  $-2x$  y  $4xy$  el monomio obtenido sería  $-8x^2y$  y si en el nuevo lanzamiento se obtiene el polinomio  $-3y + 5x$  el resultado sería el polinomio obtenido de multiplicar  $(-8x^2y)(-3y+5x)$ , es decir,  $+24x^2y^2 - 40x^3y$

Luego, un compañero verificará el trabajo realizado por su compañero, o bien, durante el proceso de la actividad los estudiantes se pueden apoyar entre ellos, permitiendo un mayor trabajo colaborativo. Si se encuentran errores en algún procedimiento, los estudiantes se retroalimentarán, y así sucesivamente por turnos completarán las actividades descritas en la guía. Cabe anotar que antes de la realización de las actividades, el docente explicará y ejemplificará al grupo en general la actividad.

Multiplicación algebraica	Lugar para hacer operaciones
<b>Primer lanzamiento (sólo dos dados)</b>	
Primer monomio _____ Segundo monomio _____	
Resultado de los monomios _____	
<b>Segundo lanzamiento (dos o más dados)</b>	



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



Polinomio obtenido _____	
Monomio anterior _____	
Resultado final _____	
<b>Primer lanzamiento (sólo dos dados)</b>	
Primer monomio _____ Segundo monomio _____	
Resultado de los monomios _____	
<b>Segundo lanzamiento (dos o más dados)</b>	
Polinomio obtenido _____	
Monomio anterior _____	
Resultado final _____	
<b>Primer lanzamiento (sólo dos dados)</b>	
Primer monomio _____ Segundo monomio _____	
Resultado de los monomios _____	
<b>Segundo lanzamiento (dos o más dados)</b>	
Polinomio obtenido _____	
Monomio anterior _____	
Resultado final _____	



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



<p><b>Primer lanzamiento (sólo dos dados)</b></p> <p>Primer monomio _____ Segundo monomio _____</p> <p>Resultado de los monomios _____</p> <p><b>Segundo lanzamiento (dos o más dados)</b></p> <p>Polinomio obtenido _____</p> <p>Monomio anterior _____</p> <p>Resultado final _____</p>	
<p><b>Primer lanzamiento (sólo dos dados)</b></p> <p>Primer monomio _____ Segundo monomio _____</p> <p>Resultado de los monomios _____</p> <p><b>Segundo lanzamiento (dos o más dados)</b></p> <p>Polinomio obtenido _____</p> <p>Monomio anterior _____</p> <p>Resultado final _____</p>	

Preguntas.

¿Cómo se sintieron realizando esta actividad? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



¿experimentaste algún tipo de emoción durante la actividad? Explica \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Consideras importante en el aprendizaje las matemáticas, la interacción y participación con otro compañero? ¿por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Escribe una palabra que consideres importante o resume tu relación con las matemáticas mientras te relacionas con los demás. \_\_\_\_\_

¿Alguna vez has sentido alguna emoción o sentimiento cuando entendiste una situación matemática? Describe lo que más te llamó la atención de dicha situación. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Crees que esas emociones, sentimientos, ideas, que sentiste en ese momento son importantes cuando aprendes matemáticas? Explica. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Cómo crees tú, que se puede implementar ese tipo de emociones que te permitieron aprender en algún momento de tu vida una experiencia donde estaban involucradas las matemáticas? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Actividades de Transferencia

A continuación, se presentará una serie de situaciones. Usted con ayuda de sus compañeros debe resolverlas.

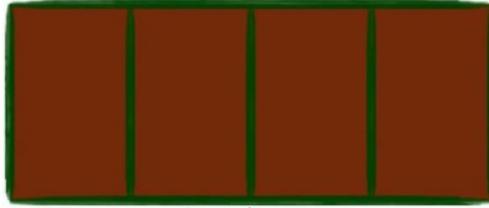
Recuerda: el área de una representación cuadrada se calcula multiplicando lado por lado, es decir,  $A = l \times l$ ; el área de una representación rectangular se calcula multiplicando el ancho por el largo, o también, base por altura, es decir,  $A = b \times a$ , donde  $b = i$  base y  $a = i$  altura.

Situaciones:

1. La Institución Educativa Bartolomé Cataño Vallejo, cuenta con una huerta escolar.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



Representación rectangular.  
base=12m + m y altura 6m

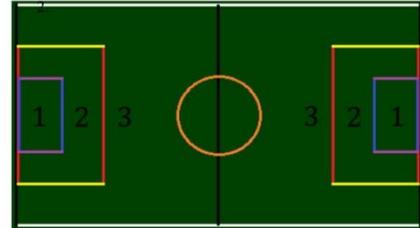
Institución Educativa Rural Bartolomé Cataño Vallejo, también se caracteriza por tener cancha de micro fútbol.

La ilustración anterior nos muestra un modelo de lo que puede ser la cancha de micro fútbol.

Suponiendo que las líneas de colores tienen diferentes medidas, calcular el área de **cada una** de las representaciones cuadradas (si las y rectangulares, enumeradas por los números que aparecen en la ilustración.

Nota: medida de las líneas de colores.

Línea blanca = 100m, línea negra = 50m, línea roja = 30m, línea azul = 15m, línea amarilla = 20m, línea morada = 10m



La

hay)

Área 1	
Área 2	



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



Área 3	
Área 4	

3. Un padre de familia quiere saber cuántas plantas de cacao puede sembrar en su parcela, por eso ha pedido a su hijo, que estudia en octavo grado, que le ayude a calcular el área de dicha superficie. Para calcular el área, el estudiante sabe que el terreno es cuadrado, además conoce que uno de sus lados tiene una magnitud de  $50x+y$

Área del terreno	
------------------	--

Por lo tanto, el área del terreno es \_\_\_\_\_

¿Cómo se sintió haciendo la actividad? \_\_\_\_\_

¿Le gusto?, ¿le disgusto? ¿Porque? \_\_\_\_\_

Actividades cognitivas



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



Completa la tabla de acuerdo a la información.

Recuerda que el perímetro es el resultado de sumar todos los lados y el área es el resultado de multiplicar lado por el lado en un cuadrado y en un rectángulo base por altura.

Figura	Perímetro	Área
Cuadrado lado: $x^2 + 2x$		
Rectángulo base: $3x$ altura: $2x^2 + 3x$		
Rectángulo base: $x + 2y$ altura: $5x + 4y$		

Dado el polinomio  $x^4 + 2x^2$  Colorea las expresiones que son equivalentes.

$(x^3 + 2) x$

$(x^3 + 2x) x$

$(x^2 + 2) x^2$

$(x^2 + 2x) x^2$

### Evaluación

La evaluación será constante, desde que inicie el plan de clases hasta que termine. Se aplicará una auto evaluación, que a continuación se muestra la rúbrica. Reflexione sobre su proceso de aprendizaje a lo largo del plan de clase y de acuerdo a cada criterio escriba una equis (x) debajo de cada número, siendo el 5 la máxima calificación y 1 la mínima.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



A.	Respecto a emociones y percepciones (Ser)	1	2	3	4	5
1	Experimento emociones positivas al resolver las actividades					
2	Tengo confianza en mí mism@ al resolver los problemas					
3	Me siento satisfech@ con mi desempeño en clase					
4	Considero que el ambiente de la clase es amigable y sereno					
5	Me siento motivado para asistir a la clase de matemáticas					
6	Los temas abordados son útiles y necesarios para la vida					
7	Los temas estudiados me ayudan a ser mejor persona					
8	Soy perseverante para realizar de manera óptima las actividades					
9	Manifiesto interés y curiosidad por las actividades matemáticas					
10	Soy responsable con las tareas y actividades propuestas					
B.	Respecto a los aprendizajes matemáticos (Saber y Hacer)					
1	Comprendo las actividades y situaciones del plan de clase					
2	Resuelvo correctamente las actividades planteadas					
3	Propongo formas y procedimientos nuevos					
4	Aplico fuera de clase los conocimientos adquiridos					
5	Tengo interés por consultar y profundizar en los temas de clase					
6	En los trabajos en grupo, participo y apporto					
7	Hago los cálculos respectivos sin cometer errores					



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



8	Realizo trabajos y tareas en forma ordenada y en el tiempo requerido						
9	Justifico y argumento los procedimientos realizados						
10	Me comunico matemáticamente con los conceptos estudiados						

**C. Respecto a la valoración de la metodología de clase**

1. ¿Qué fue lo que más le llamó la atención de esta metodología de clases?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿Qué recomienda para el mejoramiento de esta metodología de clases?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Referencias Bibliográficas**

Aprende.colombiaaprende.edu.co. (2018). *Derechos Básicos de Aprendizaje*.  
[http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA\\_Matem%C3%A1ticas.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf) [Accessed 15 Sep. 2018].

Mineduacion.gov.co. (2018). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*.  
[https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf) [Accessed 15 Sep. 2018].



Anexo 8: Plan de clase N°3



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOME CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



**Plan de Clases N°3: División de polinomios**

Pregunta problematizadora: ¿cómo resolver operaciones entre polinomios contextualizados en la realidad de tal manera que sientan agrado por el estudio de la matemática?

**Contenidos:**

Saber	Hacer	Ser
División de monomios División de monomios por polinomios Cociente de potencias de igual base. Ley de los signos	Resolución de problemas de división de polinomios algebraicos. Realización de ejercicios que involucran división de polinomios algebraicos Cálculo mental de divisiones sencillas	Identificación de factores socio afectivos Comunicación de emociones y sentimientos. Representación algebraica de un enunciado verbal. Sentido y significado del álgebra en la vida.

**Referentes Curriculares:**

**Objetivo:** Resolver problemas algebraicos y cotidianos utilizando la división de polinomios de tal manera que sientan agrado por el estudio de la matemática.

Estándar Básico de Competencia	Derecho Básico de Aprendizaje
Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos: Construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada. Pensamiento numérico: modelo situaciones de variación con funciones polinómicas.	Describe atributos medibles de diferentes sólidos y explica relaciones entre ellos por medio del lenguaje algebraico.

**Descripción del plan de Clases:**

El presente plan de clases es un trabajo didáctico, con el cual, a medida que usted se relaciona y comparte conocimientos con sus compañeros y docente, va a aprender lo concerniente a la división de polinomios, cabe resaltar que la secuencialidad de las actividades estarán enmarcadas en orden jerárquico es decir están diseñadas de lo simple a lo complejo.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOME CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



En un primer momento usted se dispondrá a participar en la actividad de exploración llamada conociendo lo negativo y lo positivo y un juego nombrado recuerdo di-viviendo. Luego la actividad de estructuración que explica el proceso de la división de monomios de manera didáctica que le permitan al estudiante comprender las bases conceptuales del tema, además encontrarán una actividad de practica usando unos datos que afianzarán las divisiones tanto de monomios como de polinomios.

**Procesos y Actividades**

**Actividades de Exploración**

**Diviviendo mis recuerdos.**

La siguiente actividad se desarrolla de la siguiente manera:

- 1) El Docente explicará el título de esta actividad.
- 2) cada estudiante deberá dibujar, escribir, decir, un recuerdo de su vida
- 3) En un lugar visible (pared, tablero) estarán colgados o adheridos dos carteles, uno tendrá la palabra positivo y el otro negativo.
- 4) cada estudiante cuelga o adhiere su dibujo, escrito o dice dónde debe estar ese recuerdo.
- 5) Luego cada estudiante explica porque colgó o adhirió el recuerdo en ese cartel (positivo o negativo).
- 6) el docente terminara socializando y estableciendo una relación entre lo que es positivo y negativo para los estudiantes y lo que es para las matemáticas.
- 7) Se hará un concurso de cálculo mental de divisiones

¿Cómo te sientes al realizar este tipo de actividad con tus compañeros?, ¿Por qué?

R/ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



¿Cuál de las siguientes emociones experimentó al realizar la actividad? Selecciona esas emociones.

Alegria	Motivación	Cansancio	Amabilidad	Seguro
Tristeza	Rabia	Aburrición	Amor	Estrés
Miedo	Entusiasmo	Admiración	Timidez	Diversión

¿Crees que identificar las emociones de tus compañeros te ayuda a tener un mejor ambiente de estudio? explica tu respuesta.

R/ \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

### Actividades de Estructuración

Dividiendo ando

En parejas o trios, se les entrega un sobre con los siguientes materiales: un trozo de cartulina o papel periódico etc., En ésta está dibujada la forma de una fracción el numerador que representa el dividendo y el denominador que representa el divisor. Diferentes números recortados del 0 al nueve, puede haber números repetidos, diferentes letras recortadas x, y, m, a entre otras, los signos más y menos recortado y diferentes expresiones y operaciones con monomios y polinomios. Con anticipación el docente explica cómo funciona la actividad.

Instrucciones:

- Por turnos un integrante del grupo, toma una expresión de división de monomios para representarla en el trozo de cartulina, de tal manera que las variables queden como producto y no como potencias. Por ejemplo dividir  $10x^4y^2$  entre  $-2x^2$  y en la cartulina quedaría de la

siguiente manera. 
$$\frac{10 \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot y \cdot y}{-2 \cdot x \cdot x \cdot y}$$



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



- Se le pide al estudiante que empiece a realizar la división empezando por los signos, cabe aclarar que las leyes de los signos para la multiplicación y la división es la misma.
- El estudiante debe escoger el signo + o - según el caso.
- Se le pide al estudiante que realice la división respectiva de los coeficientes, se aclara que, los resultados pueden ser números enteros o números racionales.
- Para dividir las variables se usa la definición de la propiedad del cociente de potencias de igual base. En otras palabras las variables se cancelan así  $\frac{10 \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot y \cdot y}{-2 \cdot x \cdot x \cdot y}$  y se escribe en forma de potencia las variables que sobren, así  $-5x^2y$ . Lo que tiene que hacer el estudiante es retirar del lugar las variables que van cancelando, por lo tanto, habrá ocasiones que haya variables que no se pueden cancelar.
- La actividad debe realizarse por turnos. Un estudiante hace el proceso operativo y los demás observan y retroalimentan a su compañero permanentemente y además deben ubicar el resultado de acuerdo a la situación seleccionada, y así sucesivamente.

Divisiones algebraicas

1. $10x^6y \div -2x^3y$	2. $-30x^4yz^3 \div -6x^3y^3$	3. $-20x^4yz^3 \div 5x^3z^2$	4. $49yz^3 \div 7x^3y^3z^3$
5. $-2x^5yz^2 \div 7x^3z^3$	6. $-x^5yz^2 \div -2z^3$	7. $50x^5y \div 10x^3$	8. $-14x^3yz^2 \div 2x^3yz^3$
9. $-16x^5z^3 \div -2x^5z^3$	10. $-13xyz \div 9x^3z^3$	11. $32x^5yz^2 \div 4x^3$	12. $36x^2y \div -6xy$
13. $24x^5y \div 2x^4$	14. $-5xy \div 5y^2$	15. $-21x^4yz^2 \div 7xz^2$	16. $-27x^5z \div -9$
17. $-8x^5z^2 \div 4x^3z$	18. $-17x^2yz^2 \div 7x^3z^3$	19. $-56x^5yz^2 \div 8xyz$	20. $-100x^5yz^2 \div -4x^3z$



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



Escribe en el resultado el número correspondiente del problema.

<input type="radio"/> $-\frac{x^5y}{2z}$	<input type="radio"/> $-\frac{7}{z}$	<input type="radio"/> $-5x^3$	<input type="radio"/> $-3x^4y$	<input type="radio"/> $-\frac{17y}{7xz}$
<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 6x	<input type="radio"/> $8x^2yz^2$	<input type="radio"/> $-\frac{x}{y}$	<input type="radio"/> $3x^5z$
<input type="radio"/> $-2x^2z$	<input type="radio"/> $\frac{5xz^3}{y^2}$	<input type="radio"/> $-4xyz$	<input type="radio"/> $-7x^4z$	<input type="radio"/> $-\frac{2x^2y}{7z}$
<input type="radio"/> $-\frac{13y}{9x^2z^2}$	<input type="radio"/> $25x^2z$	<input type="radio"/> 12xy	<input type="radio"/> $\frac{7}{x^3y^2}$	<input type="radio"/> $5x^2y$

Respondan las siguientes preguntas, teniendo en cuenta las emociones que experimentaron realizando la actividad.

¿Cómo se sintieron realizando la actividad? \_\_\_\_\_

De las siguientes emociones ¿cuál o cuáles experimentó durante la actividad?

Seleccione con una x

<input type="radio"/> Alegría	<input type="radio"/> Motivación	<input type="radio"/> Cansancio	<input type="radio"/> Amabilidad	<input type="radio"/> Seguridad
<input type="radio"/> Tristeza	<input type="radio"/> Rabia	<input type="radio"/> Aburrición	<input type="radio"/> Amor	<input type="radio"/> Estrés
<input type="radio"/> Miedo	<input type="radio"/> Entusiasmo	<input type="radio"/> Admiración	<input type="radio"/> Timidez	<input type="radio"/> Diversión

Expliquen ¿por qué creen que sintieron ese tipo de emociones?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



¿Cómo fue su comunicación con sus compañeros durante la actividad? \_\_\_\_\_

¿en qué forma la actividad permitió entender el tema? \_\_\_\_\_

¿al realizar la actividad hubo algún cambio en el estado de ánimo? \_\_\_\_\_

¿Qué no les gustó? \_\_\_\_\_

Lanzando divido

En tríos o parejas se les entregará 4 dados, de los cuales serán tres de color amarillo que representan el dividendo y uno rojo que representará el divisor, cada dado tendrá un signo, un coeficiente y una parte literal diferentes, escritos en cada cara del dado.

Por turnos cada participante lanzará 2 dados, siempre se debe lanzar el dado de color rojo, luego tres dados y por último los 4 dados. Cada dado representa un monomio de tal manera que cuando se lancen dos y tres dados de color amarillo estos formarán polinomios. El juego comienza lanzando dos dados uno amarillo y el rojo, un estudiante se encargará de anotar los respectivos valores en el lugar descrito en la guía. Lo ubicará en forma de fracción y, por último, hará la solución. Se les recuerda que deben realizar la división de los términos que salen en las caras superiores. Luego se hará el mismo proceso con tres y cuatro dados, teniendo en cuenta que el dado de color rojo divide a cada uno de los términos de los dados amarillos.

La actividad se desarrollará de manera colaborativa con sus pares, ya que éstos permitirán una mayor apropiación y retroalimentación de las temáticas trabajadas.

<b>División algebraica con dos dados</b>	<b>División algebraica con dos dados</b>
Dividendo (dado amarillo) _____	Dividendo (dado amarillo) _____
Divisor (dado rojo) _____	Divisor (dado rojo) _____



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOME CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



Fracción =	Fracción =
Resultado:	Resultado:
Dividendo (dato amarillo) _____ Divisor (dato rojo) _____	Dividendo (dato amarillo) _____ Divisor (dato rojo) _____
Fracción =	Fracción =
Resultado:	Resultado:
Dividendo (dato amarillo) _____ Divisor (dato rojo) _____	Dividendo (dato amarillo) _____ Divisor (dato rojo) _____
Fracción =	Fracción =
Resultado:	Resultado:

<b>División algebraica con tres dados</b>	<b>División algebraica con tres dados</b>
Dividendo (datos amarillos) _____ y _____ Divisor (dato rojo) _____	Dividendo (datos amarillos) _____ y _____ Divisor (dato rojo) _____
Fracción =	Fracción =



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOME CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



Resultado:	Resultado:
Dividendo (datos amarillos) _____ y _____ Divisor (dato rojo) _____	Dividendo (datos amarillos) _____ y _____ Divisor (dato rojo) _____
Fracción =	Fracción =
Resultado:	Resultado:
Dividendo (datos amarillos) _____ y _____ Divisor (dato rojo) _____	Dividendo (datos amarillos) _____ y _____ Divisor (dato rojo) _____
Fracción =	Fracción =
Resultado:	Resultado:

<b>División algebraica con tres dados</b>	<b>División algebraica con tres dados</b>
Dividendo (datos amarillos) _____, _____, y _____ Divisor (dato rojo) _____	Dividendo (datos amarillos) _____, _____, y _____ Divisor (dato rojo) _____
Fracción =	Fracción =



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



Resultado:	Resultado:
Dividendo (dados amarillos) _____, _____, y _____ Divisor (dato rojo) _____	Dividendo (dados amarillos) _____, _____, y _____ Divisor (dato rojo) _____
Fracción =	Fracción =
Resultado:	Resultado:
Dividendo (dados amarillos) _____, _____, y _____ Divisor (dato rojo) _____	Dividendo (dados amarillos) _____, _____, y _____ Divisor (dato rojo) _____
Fracción =	Fracción =
Resultado:	Resultado:

Preguntas.

¿Cómo se sintieron realizando esta actividad? \_\_\_\_\_

¿Experimentaste algún tipo de emoción durante la actividad? Explica \_\_\_\_\_

¿Consideras importante en el aprendizaje las matemáticas, la interacción y participación con otro compañero? ¿Por qué? \_\_\_\_\_

Escribe una palabra que consideres importante o resume tu relación con las matemáticas mientras te relacionas con los demás. \_\_\_\_\_



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



¿Alguna vez has sentido alguna emoción o sentimiento cuando entendiste una situación matemática? Describe lo que más te llamó la atención de dicha situación. \_\_\_\_\_

¿Crees que esas emociones, sentimientos, ideas, que sentiste en ese momento son importantes cuando aprendes matemáticas? Explica. \_\_\_\_\_

¿Cómo crees tú, que se puede implementar ese tipo de emociones que te permitieron aprender en algún momento de tu vida una experiencia donde estaban involucradas las matemáticas? \_\_\_\_\_

### Actividades de Transferencia

A continuación, se presentará una serie de situaciones. Usted con ayuda de sus compañeros debe resolverlas.

Situaciones:

1. Don Daniel tiene una parcela muy grande cultivada de banano, él tiene dos hijos, los cuales están estudiando en octavo grado. Con la siguiente grafica responder las preguntas planteadas a continuación.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



$$A = (8x^3y + 12x)m^2$$

Don Daniel quiere dar a sus dos hijos la misma cantidad de tierra. ¿Qué sugerencias podría darle usted a don Daniel para repartir equitativamente la parcela? \_\_\_\_\_



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



Describe el procedimiento que haría para llegar a la solución de este problema.

2. Una de las principales fuentes económicas de algunos sectores de Urabá es la pesca. un padre de familia ha salido de pesca con su hijo. Al final del día cuentan los peces y piensan en la forma de venderlos a las debidas pesqueras. padre e hijo deciden vender la misma cantidad de peces a cada una de las pesqueras, aprovechando que los peces tienen en su mayoría el mismo tamaño, para ello nos dan la siguiente información.

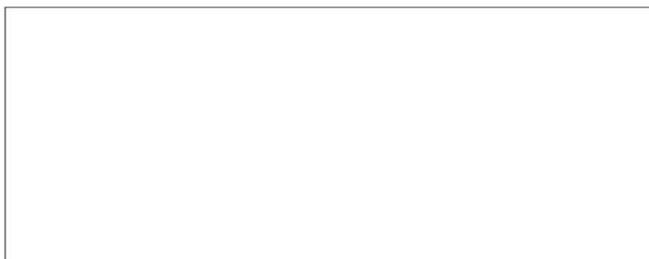
Peces  $\hat{=} 49uvw + 21u^2v^2w^2 - 14uvw^3$

pesqueras  $\hat{=} 7uw$

Realice el debido procedimiento y determine en términos de  $uvw$  la cantidad de peces que le corresponde a cada pesquera.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO**  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



¿Cómo se sintió haciendo la actividad? \_\_\_\_\_

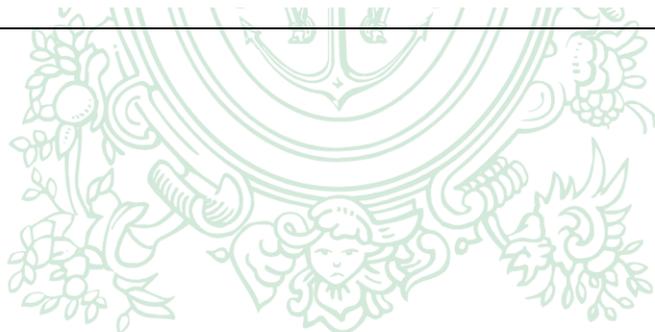
¿Le gusto?, ¿le disgusto? ¿Porque? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Evaluación**

La evaluación será constante, desde que inicie el plan de clases hasta que termine. Se aplicará una auto evaluación, que a continuación se muestra la rúbrica.

Reflexione sobre su proceso de aprendizaje a lo largo del plan de clase y de acuerdo a cada criterio escriba una equis (x) debajo de cada número, siendo el 5 la máxima calificación y 1 la mínima.



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO**  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



<b>A. Respeto a emociones y percepciones (Ser)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1 Experimento emociones positivas al resolver las actividades					
2 Tengo confianza en mi mism@ al resolver los problemas					
3 Me siento satisfech@ con mi desempeño en clase					
4 Considero que el ambiente de la clase es amigable y sereno					
5 Me siento motivado para asistir a la clase de matemáticas					
6 Los temas abordados son útiles y necesarios para la vida					
7 Los temas estudiados me ayudan a ser mejor persona					
8 Soy perseverante para realizar de manera óptima las actividades					
9 Manifiesto interés y curiosidad por las actividades matemáticas					
10 Soy responsable con las tareas y actividades propuestas					
<b>B. Respeto a los aprendizajes matemáticos (Saber y Hacer)</b>					
1 Comprendo las actividades y situaciones del plan de clase					
2 Resuelvo correctamente las actividades planteadas					
3 Propongo formas y procedimientos nuevos					
4 Aplico fuera de clase los conocimientos adquiridos					
5 Tengo interés por consultar y profundizar en los temas de clase					
6 En los trabajos en grupo, participo y apporto					
7 Hago los cálculos respectivos sin cometer errores					
8 Realizo trabajos y tareas en forma ordenada y en el tiempo requerido					



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



Table with 2 rows and 6 columns. Row 9: Justifico y argumento los procedimientos realizados. Row 10: Me comunico matemáticamente con los conceptos estudiados.

C. Respecto a la valoración de la metodología de clase

1. ¿Qué fue lo que más le llamó la atención de esta metodología de clases?

Two horizontal lines for writing the answer to question 1.

3. ¿Qué recomienda para el mejoramiento de esta metodología de clases?

Two horizontal lines for writing the answer to question 3.

Referencias Bibliográficas

Aprende.colombiaaprende.edu.co. (2018). Derechos Básicos de Aprendizaje.
http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA\_Matem%C3%A1ticas.pdf [Accessed 15 Sep. 2018].
Mineduacion.gov.co. (2018). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas.
https://www.mineduacion.gov.co/1621/articulos-116042\_archivo\_pdf2.pdf [Accessed 15 Sep. 2018].

Nombres completos

A horizontal line for writing the student's full name.





Anexo 9: Prueba de Verificación.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO**  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



**Prueba de Verificación**

**Nombre completo** \_\_\_\_\_

Lea con atención los ítems a desarrollar, y resuélvalos con los conocimientos que adquirió acerca de las operaciones entre polinomios.

1. Determina el polinomio que resulta en cada expresión si

$$A=7m^2 + 3mn + 6n^2$$

$$B=-5m^3 + 5mn + 6m^2 - n^2$$

$$C=6m^3 + 4m - 2n^2 + m^2$$

$A - B + C$	$A + B + C$
$A - B - C$	$(A + B) - (A - C)$



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



2. Situación problema

Don Jaime tiene una finca de forma rectangular, él desea cercar el perímetro, pero solamente conoce las medidas de largo y el ancho. En la figura se muestra la información. ¿Cuál es el polinomio que representa el perímetro de la finca?

$$2a^2 + 5b + 3$$



$$-6a^2 - b + 1$$

Realizar procedimiento

Respuesta:

3. Realiza las multiplicaciones entre polinomios

$(2a^2)(-5a)$	$(5a^3 + 7b)(-5b)$	$(4a^5 - 2b + 3)(5b - 2)$
---------------	--------------------	---------------------------

4. Don Jaime quiere saber cuántas plantas de banano puede sembrar en su parcela, por eso ha pedido a su hijo, que estudia en octavo grado, que le ayude a calcular el área de dicha superficie. Para calcular el área, el estudiante sabe que el terreno es cuadrado, además conoce que uno de sus lados tiene una magnitud de  $32x - 2y$

Área del terreno	
------------------	--

Por lo tanto, el área del terreno es \_\_\_\_\_



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOMÉ CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 – NIT 900334649-8



5. Realiza las siguientes divisiones de polinomios

$$10x^6y \div -2x^3y$$

$$-30x^4yz^3 + 18yz^2 \div -6x^3y^3$$

6. Don Jaime tiene una parcela muy grande cultivada de banano, él tiene 5 hijos, los cuales están estudiando en octavo grado. Don Jaime quiere dar a sus 5 hijos la misma cantidad de tierra. Escribe el polinomio que representa el terreno para cada hijo

$$(45x^5 - 2b + 15) m^2$$

Realizar procedimiento

**Respuesta:** El terreno que le corresponde a cada hijo  
Está dado por el polinomio es

---



Ilustración 5: Actividad Lanzando dado.

**Evidencias lanzando dado (ver plan de clase 3)**

A continuación se encontrará algunos de los recortes sobre los resultados de los estudiantes

Ejercicios de división de monomios entre un monomio y división de un polinomio por un monomio.

**Resultados**

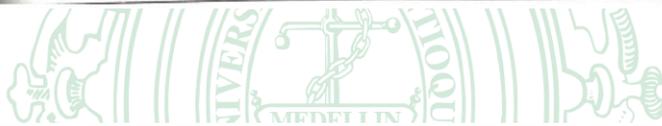
División algebraica con dos dados	División algebraica con dos dados
Dividendo (dado amarillo) $-18x^4y^4$	Dividendo (dado amarillo) $18x^2y^2$
Divisor (dado rojo) $-2xy$	Divisor (dado rojo) $3xy^2$
Fracción = $\frac{-18x^4y^4}{-2xy}$	Fracción = $\frac{18x^2y^2}{3xy^2}$
Resultado: $9x^3y^3$	Resultado: $6xy$

Dividendo (dado amarillo) $21xy$	Dividendo (dado amarillo) $6x^2y^5$
Divisor (dado rojo) $-2x^2y$	Divisor (dado rojo) $-2x^2y$
Fracción = $\frac{21xy}{-2x^2y}$	Fracción = $\frac{6x^2y^5}{-2x^2y}$
Resultado: $-\frac{21}{2x}$	Resultado: $3x^2y^4$
Dividendo (dado amarillo) $15x^2y^6$	Dividendo (dado amarillo) $-9xy$
Divisor (dado rojo) $3x^2y$	Divisor (dado rojo) $-3x^2y^6$
Fracción = $\frac{15x^2y^6}{3x^2y}$	Fracción = $\frac{-9xy}{-3x^2y^6}$
Resultado: $5xy$	Resultado: $3y$

División algebraica con tres dados	División algebraica con tres dados
Dividendo (dados amarillos) $15x^2y^2$	Dividendo (dados amarillos) $-20x^2y^2$
Divisor (dado rojo) $-3x^2y^6$	Divisor (dado rojo) $-2x^2y^4$
Fracción = $\frac{15x^2y^2}{-3x^2y^6} = -10x^2y^2$	Fracción = $\frac{-20x^2y^2}{-2x^2y^4} = 10xy$
Resultado: $-\frac{10x}{3}$	Resultado: $10y + 9x$
Dividendo (dados amarillos) $30x^2y^4$	Dividendo (dados amarillos) $-30x^2y^4$
Divisor (dado rojo) $-2xy$	Divisor (dado rojo) $-2xy$
Fracción = $\frac{30x^2y^4}{-2xy} = -15xy^3$	Fracción = $\frac{-30x^2y^4}{-2xy} = 15xy^3$
Resultado: $15x + \frac{9}{2}$	Resultado: $15x + 8x^2y$



Dividendo (dado amarillo) $= \frac{6x^2y}{-2xy}$ Divisor (dado rojo) $= \frac{-2xy}{-2xy}$ Fracción = $\frac{-6x^2y}{-2xy}$ Resultado: $3x^2y$	Dividendo (dado amarillo) $= \frac{4x^2y}{-2xy}$ Divisor (dado rojo) $= \frac{-2xy}{-2xy}$ Fracción = $\frac{-4x^2y}{-2xy}$ Resultado: $2x$
Dividendo (dado amarillo) $= \frac{10x^2y}{-2xy}$ Divisor (dado rojo) $= \frac{-2xy}{-2xy}$ Fracción = $\frac{-10x^2y}{-2xy}$ Resultado: $5x$	Dividendo (dado amarillo) $= \frac{16x^2y}{-2xy}$ Divisor (dado rojo) $= \frac{-2xy}{-2xy}$ Fracción = $\frac{-16x^2y}{-2xy}$ Resultado: $8x^2y$
<b>División algebraica con tres dados</b> Dividendo (dados amarillos) $= \frac{20x^2y}{-2xy}$ y $\frac{16xy^2}{-2xy}$ Divisor (dado rojo) $= \frac{-2xy}{-2xy}$ Fracción = $\frac{-20x^2y + 16xy^2}{-2xy}$ Resultado: $10x^2 - 8y$	<b>División algebraica con tres dados</b> Dividendo (dados amarillos) $= \frac{6x^2y}{-2xy}$ y $\frac{-18xy^2}{-2xy}$ Divisor (dado rojo) $= \frac{-2xy}{-2xy}$ Fracción = $\frac{6x^2y - 18xy^2}{-2xy}$ Resultado: $-3x + 9y$
Dividendo (dados amarillos) $= \frac{-16x^2y}{2xy}$ y $\frac{-6x^2y^2}{2xy}$ Divisor (dado rojo) $= \frac{2xy}{2xy}$ Fracción = $\frac{-16x^2y - 6x^2y^2}{2xy}$ Resultado: $-8 - 3xy^2$	Dividendo (dados amarillos) $= \frac{20x^2y}{2xy}$ y $\frac{-6x^2y^2}{2xy}$ Divisor (dado rojo) $= \frac{2xy}{2xy}$ Fracción = $\frac{20x^2y - 6x^2y^2}{2xy}$ Resultado: $10x - 3xy^2$



Dividendo (dado amarillo) $= \frac{-10x^2y^2}{2xy}$ Divisor (dado rojo) $= \frac{2xy}{2xy}$ Fracción = $\frac{-10x^2y^2}{2xy}$ Resultado: $-5xy$	Dividendo (dado amarillo) $= \frac{-16x^2y^2}{3xy}$ Divisor (dado rojo) $= \frac{3xy}{3xy}$ Fracción = $\frac{-16x^2y^2}{3xy}$ Resultado: $-\frac{16x^2y^2}{3xy}$
Dividendo (dado amarillo) $= \frac{18x^2y^2}{-3xy}$ Divisor (dado rojo) $= \frac{-3xy}{-3xy}$ Fracción = $\frac{18x^2y^2}{-3xy}$ Resultado: $-6x$	Dividendo (dado amarillo) $= \frac{12x^2y^2}{2xy}$ Divisor (dado rojo) $= \frac{2xy}{2xy}$ Fracción = $\frac{12x^2y^2}{2xy}$ Resultado: $6xy$
<b>División algebraica con tres dados</b> Dividendo (dados amarillos) $= \frac{20x^2y}{-2xy}$ y $\frac{10x^2y^2}{-2xy}$ Divisor (dado rojo) $= \frac{-2xy}{-2xy}$ Fracción = $\frac{20x^2y + 10x^2y^2}{-2xy}$ Resultado: $-10x^2 - 5xy$	<b>División algebraica con tres dados</b> Dividendo (dados amarillos) $= \frac{-12x^2y^2}{-2xy}$ y $\frac{-15x^2y^2}{-2xy}$ Divisor (dado rojo) $= \frac{-2xy}{-2xy}$ Fracción = $\frac{-12x^2y^2 - 15x^2y^2}{-2xy}$ Resultado: $6xy^2 + 8xy$
Dividendo (dados amarillos) $= \frac{-16x^2y^2}{3xy^2}$ y $\frac{-6x^2y^2}{3xy^2}$ Divisor (dado rojo) $= \frac{3xy^2}{3xy^2}$ Fracción = $\frac{-16x^2y^2 - 6x^2y^2}{3xy^2}$ Resultado: $-\frac{16x^2y^2}{3} - 2x^2y^3$	Dividendo (dados amarillos) $= \frac{-9xy}{-2xy}$ y $\frac{-14x^2y^2}{-2xy}$ Divisor (dado rojo) $= \frac{-2xy}{-2xy}$ Fracción = $\frac{-9xy - 14x^2y^2}{-2xy}$ Resultado: $\frac{9}{2} + 7xy$

1 8 0 3



Ilustración 6: Actividad dividiendo ando.

**Evidencias dividiendo ando (ver plan de clase 3)**

A continuación se encontrará algunos de los recorte sobre los resultados de los estudiantes

**Ejercicios de división de monomios**

Divisiones algebraicas

1. $10x^6y + -2x^3y$	2. $-30x^4yz^3 + -6x^3y^3$	3. $-20x^4yz^2 + 5x^3z^2$	4. $49yz^3 + 7x^3y^2z^2$
5. $-2x^5yz^2 + 7x^3z^3$	6. $-x^5yz^2 + -2z^3$	7. $50x^5y + 10x^3$	8. $-14x^3yz^2 + 2x^3yz^3$
9. $-16x^5z^3 + -2x^3z^3$	10. $-13xyz + 9x^3z^3$	11. $32x^4yz^2 + 4x^3$	12. $36x^2y + -6xy$
13. $24x^5y + 2x^4$	14. $-5xy + 5y^2$	15. $-21x^4yz^2 + 7xz^2$	16. $-27x^3z + -9$
17. $-8x^5z^2 + 4x^3z$	18. $-17x^3yz^2 + 7x^3z^3$	19. $-56x^5yz^2 + 8xyz$	20. $-100x^5y^2z + -4x^3z$

**Resultados**

Escribe en el resultado el número correspondiente del problema.

6 $-\frac{x^5y}{2z}$	8 $\frac{-7}{z}$	7 $-5x^3$	15 $-3x^3y$	17 $-\frac{17y}{7xz}$
9 8	12 6x	11 $8x^2yz^2$	14 $\frac{-x}{y}$	16 $3x^5z$
17 $-2x^2z$	2 $\frac{5xz^3}{y^2}$	3 $-4xyz$	19 $-7x^4z$	5 $-\frac{2x^2y}{7z}$
10 $-\frac{13y}{9x^2z^2}$	20 $25x^2z$	13 12xy	4 $\frac{7}{x^3y^2}$	7 $5x^2y$

Escribe en el resultado el número correspondiente del problema.

6 $-\frac{x^5y}{2z}$	8 $\frac{-7}{z}$	7 $-5x^3$	15 $-3x^3y$	18 $-\frac{17y}{7xz}$
9 8	12 6x	11 $8x^2yz^2$	14 $\frac{-x}{y}$	16 $3x^5z$
17 $-2x^2z$	2 $\frac{5xz^3}{y^2}$	3 $-4xyz$	19 $-7x^4z$	5 $-\frac{2x^2y}{7z}$
10 $-\frac{13y}{9x^2z^2}$	20 $25x^2z$	13 12xy	4 $\frac{7}{x^3y^2}$	7 $5x^2y$

Escribe en el resultado el número correspondiente del problema.

6 $+\frac{x^5y}{2z}$	8 $\frac{-7}{z}$	1 $-5x^3$	15 $-3x^3y$	19 $-\frac{17y}{7xz}$
9 8	12 $-6x$	11 $8x^2yz^2$	14 $\frac{-x}{y}$	16 $3x^5z$
17 $-2x^2z$	2 $\frac{5xz^3}{y^2}$	3 $-4xyz$	19 $-7x^4z$	5 $-\frac{2x^2y}{7z}$
10 $-\frac{13y}{9x^2z^2}$	20 $25x^2z$	13 12xy	4 $\frac{7}{x^3y^2}$	7 $5x^2y$



Ilustración 7: Actividades de transferencia.

**Evidencias Actividades de transferencia (ver plan de clase 3)**

A continuación se encontrará algunos de los recortes sobre los resultados de los estudiantes de las actividades de transferencia del plan de clase n° 3

Resultados

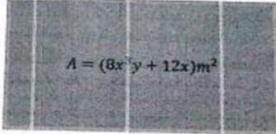

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOME CATAÑO VALLEJO**  
 DANE 205045000193 - NIT 900334649-8
 

**Actividades de Transferencia**

A continuación, se presentará una serie de situaciones. Usted con ayuda de sus compañeros debe resolverlas.

Situaciones:

- Don Daniel tiene una parcela muy grande cultivada de banana, él tiene dos hijos, los cuales están estudiando en octavo grado. Con la siguiente grafica responder las preguntas planteadas a continuación



$A = (8x^3y + 12x)m^2$

Don Daniel quiere dar a sus dos hijos la misma cantidad de tierra. ¿Qué sugerencias podría darle usted a don Daniel para repartir equitativamente la parcela? *que se tiene que dividir entre dos*

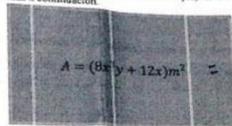
Describe el procedimiento que haría para llegar a la solución de este problema.

$$\frac{8x^3y + 12x (m^2)}{2} = 4x^3y + 6x (m^2)$$

**Actividades de Transferencia**

A continuación, se presentará una serie de situaciones. Usted con ayuda de sus compañeros debe resolverlas.

- Don Daniel tiene una parcela muy grande cultivada de banana, él tiene dos hijos, los cuales están estudiando en octavo grado. Con la siguiente grafica responder las preguntas planteadas a continuación



Don Daniel quiere dar a sus dos hijos la misma cantidad de tierra. ¿Qué sugerencias podría darle usted a don Daniel para repartir equitativamente la parcela? *dividir el polinomio entre dos*

Describe el procedimiento que haría para llegar a la solución de este problema.

$$\frac{8x^3y}{2} + \frac{12x}{2} = 4x^3y + 6x$$



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOME CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 - NIT 900334649-8



2. Una de las principales fuentes económicas de algunos sectores de Urabá es la pesca. un padre de familia ha salido de pesca con su hijo. Al final del día cuentan los peces y piensan en la forma de venderlos a las debidas pesqueras.  
padre e hijo deciden vender la misma cantidad de peces a cada una de las pesqueras, aprovechando que los peces tienen en su mayoría el mismo tamaño, para ello nos dan la siguiente información.  
Peces =  $49uvw + 21u^2vw^2 - 14uvw^3$   
pesqueras =  $7uw$

Realice el debido procedimiento y determine en términos de  $uvw$  la cantidad de peces que le corresponde a cada pesquera.

$$\frac{49uvw}{7uw} + \frac{21u^2vw^2}{7uw} - \frac{14uvw^3}{7uw}$$

$$7v + 3uv - 2vw^2$$

¿Cómo se sintió haciendo la actividad? Bien por que ya lo habíamos visto en los anteriores ejercicios entonces sonos más fácil.  
¿Le gusto?, ¿le disgustó?, ¿Porque? nos gusto por que es una asefanza



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL  
BARTOLOME CATAÑO VALLEJO  
DANE 205045000193 - NIT 900334649-8



2. Una de las principales fuentes económicas de algunos sectores de Urabá es la pesca. un padre de familia ha salido de pesca con su hijo. Al final del día cuentan los peces y piensan en la forma de venderlos a las debidas pesqueras.  
padre e hijo deciden vender la misma cantidad de peces a cada una de las pesqueras, aprovechando que los peces tienen en su mayoría el mismo tamaño, para ello nos dan la siguiente información.  
Peces =  $49uvw + 21u^2vw^2 - 14uvw^3$   
pesqueras =  $7uw$

Realice el debido procedimiento y determine en términos de  $uvw$  la cantidad de peces que le corresponde a cada pesquera.

$$\frac{49uvw + 21u^2vw^2 - 14uvw^3}{7uw}$$

$$r// 7v + 3uv - 2vw^2$$

¿Cómo se sintió haciendo la actividad? nos sentimos muy bien por que entendimos perfectamente la actividad  
¿Le gusto?, ¿le disgustó?, ¿Porque? nos gusto por que estaba muy fácil y lo hicimos muy rápido