



# UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

## Facultad de Educación

**ENSEÑANZA DE POLINOMIOS ALGEBRAICOS DESDE UNA EDUCACIÓN  
EMOCIONAL**

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

**MARISOL MERCADO ÁLVAREZ**

**WILDER PINTO CUADRADO**

**YEFERSON CUESTA CUESTA**

**Asesor:**

**Rubén Darío Henao Ciro**

**Doctor en Educación Superior**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y LAS ARTES**

**LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA**

**APARTADÓ**

**2019**

Universidad de Antioquia

Facultad de Educación

Marisol Mercado Alvarez

Wilder Pinto Cuadrado

Yeferson Cuesta Cuesta

Trabajo de grado para optar el título de Licenciados en Matemática y Física

Enseñanza de polinomios algebraicos desde una educación emocional

Asesor:

Rubén Darío Henao Ciro

Nota de aceptación

UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

Nota del jurado

1 8 0 3

Apartadó - Colombia 2019

## Agradecimientos

En este espacio que remos agradecer en primer lugar a Dios por darnos vida, salud y la fortaleza para avanzar cada día en las diferentes etapas de esta investigación. En segunda medida agradecer a nuestros familiares y amigos por brindarnos su apoyo, comprensión y las palabras de aliento que fueron necesario en todo este proceso.

Agradecemos especialmente a la Institución Educativa Churidó Pueblo del municipio de Apartadó por abrimos sus puertas, acogernos con amabilidad y permitirnos desarrollar cada una de las actividades propuestas que fueron clave para la consolidación de los resultados de esta investigación.

Al profesor Rubén Darío Henao Ciro un gran reconocimiento por su dedicación y entrega para que este trabajo hoy fuese posible, pues no solo hizo lo que le correspondía como asesor de este, si no que estuvo pendiente en todo momento de los avances, dándonos sugerencias sobre las rutas más adecuadas para continuar por el camino correcto.

A la Universidad de Antioquia por abrir sus puertas en nuestra región y poner al servicio nuestro los mejores maestros, permitiéndonos cumplir parte de nuestros sueños.

Muchas gracias, para todos ellos.

UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

## Índice general

|         |                                                                       |    |
|---------|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 1       | GENERALIDADES.....                                                    | 11 |
| 1.1     | Lectura del Contexto .....                                            | 11 |
| 1.2     | Antecedentes .....                                                    | 18 |
| 1.3     | Planteamiento del Problema.....                                       | 23 |
| 1.4     | Justificación.....                                                    | 27 |
| 1.5     | Objetivos .....                                                       | 28 |
| 1.5.1   | Objetivo General .....                                                | 28 |
| 1.5.2   | Objetivos específicos.....                                            | 29 |
| 2.      | MARCO TEÓRICO.....                                                    | 30 |
| 2.1     | Componente Disciplinar.....                                           | 30 |
| 2.1.1   | Formular y resolver problemas: .....                                  | 31 |
| 2.1.2   | Modelar procesos y fenómenos de la realidad: .....                    | 32 |
| 2.1.3.  | Comunicar .....                                                       | 32 |
| 2.1.4   | Razonar .....                                                         | 32 |
| 2.1.5   | Formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos .....       | 32 |
| 2.1.1   | Pensamiento Variacional y los sistemas algebraicos y analíticos. .... | 33 |
| 2.1.1.1 | Polinomio algebraico.....                                             | 35 |
| 2.1.2   | Pensamiento Métrico.....                                              | 36 |
| 2.2     | Componente Didáctico.....                                             | 39 |
| 2.3     | Componente Metodológico .....                                         | 48 |
| 3.      | DISEÑO METODOLÓGICO.....                                              | 54 |
| 3.1     | Fase de deconstrucción: .....                                         | 55 |
| 3.1.1   | Caracterización a Docente:.....                                       | 55 |
| 3.1.2   | Caracterización de estudiantes: .....                                 | 55 |
| 3.1.3   | Prueba diagnóstica: .....                                             | 56 |
| 3.1.4   | caracterización de los recursos y materiales: .....                   | 57 |
| 3.1.5   | Observaciones de clases:.....                                         | 58 |
| 3.2     | Fase de Reconstrucción.....                                           | 59 |

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.2.1 Plan de clase 1.....                                             | 60  |
| 3.2.2 Plan de clase 2.....                                             | 64  |
| 3.2.3 Plan de clase 3.....                                             | 66  |
| 3.3 Fase de Evaluación.....                                            | 68  |
| 3.3.1 Categorías de Análisis.....                                      | 70  |
| 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....                                          | 73  |
| 4.1 resultados y análisis de la fase deconstructiva.....               | 73  |
| 4.1.1 resultados y análisis de la caracterización docente:.....        | 73  |
| 4.1.2 resultados y análisis de la caracterización de estudiantes:..... | 74  |
| 4.2 resultados y análisis de la fase reconstructiva.....               | 83  |
| 4.2.1 resultados y análisis del plan de clase N° 1.....                | 83  |
| 4.2.2 Resultados y análisis del plan de clase No 2.....                | 89  |
| 4.2.3 Resultados y análisis del plan de clase N° 3.....                | 92  |
| 4.3 resultados y análisis de la fase evaluativa.....                   | 96  |
| 5. CONCLUSIONES.....                                                   | 103 |
| 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....                                     | 106 |
| 7. ANEXOS.....                                                         | 110 |
| Anexo N° 1: Prueba diagnóstica.....                                    | 110 |
| Anexo N° 2: Caracterización de recursos.....                           | 112 |
| Anexo N° 3: Caracterización de estudiantes.....                        | 113 |
| Anexo N° 4: Observaciones de clases.....                               | 114 |
| Anexo N° 5: Caracterización de los docentes.....                       | 115 |
| .....                                                                  | 115 |

# UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

## Lista de imágenes

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1: Propuesta del desarrollo del Pensamiento Variacional.....     | 34 |
| Ilustración N° 2 Actividad de exploración, preguntas de lectura inicial..... | 60 |
| Ilustración N° 3 Actividad de estructuración: Bingonómio.....                | 61 |
| Ilustración N° 4 Valoración del Bingonómio.....                              | 61 |
| Ilustración N° 5 registro de la presdigitación.....                          | 62 |

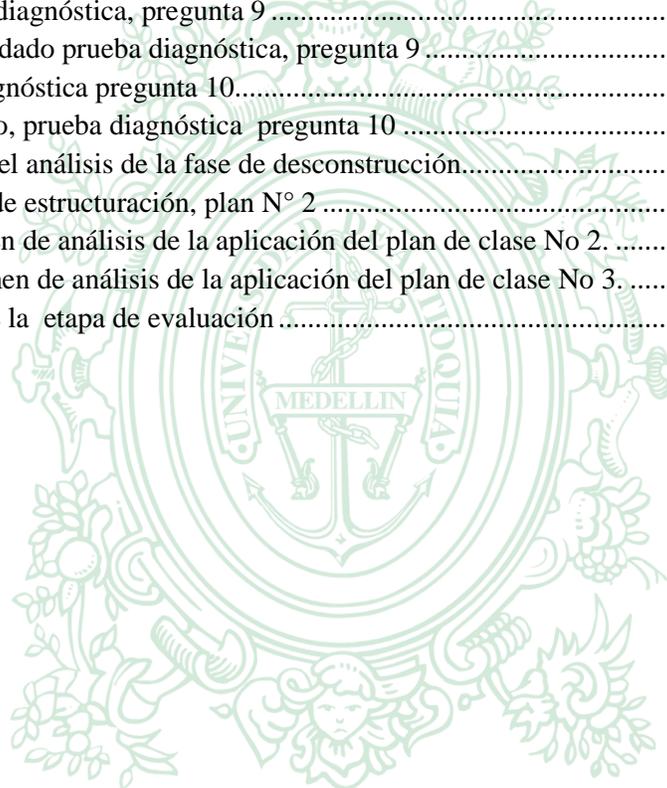
|                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ilustración N° 6 Actividades de transferencia: valoración de la prestidigitación .....                        | 62  |
| Ilustración N° 7 Evaluación, primer momento plan de clase 1 .....                                             | 62  |
| Ilustración N° 8 evaluación, segundo momento, plan de clase 1 .....                                           | 63  |
| Ilustración N° 9 evaluación, segundo momento, plan de clase 1 .....                                           | 64  |
| Ilustración 10 Actividad de exploración, preguntas de la lectura “la incógnita X (monólogo) .....             | 64  |
| Ilustración N° 11 Actividad de estructuración, figuras de muestra.....                                        | 65  |
| Ilustración N° 12 Actividad de estructuración, modelos a construir.....                                       | 65  |
| Ilustración N° 13 evaluación, segundo momento, plan de clase 1 .....                                          | 66  |
| Ilustración N° 14 Actividad de transferencia, plano de institución educativa .....                            | 68  |
| Ilustración N° 15 Luisa Fernanda Romero, etapa de exploración del plan de clase 1 .....                       | 84  |
| Ilustración N° 16 Silvia Caraballo, etapa de exploración del plan de clase 1 .....                            | 84  |
| Ilustración N° 17 Zharit Jiménez Itamiranda y Luz Enith Suarez.....                                           | 86  |
| Ilustración N° 18 Actividad de transferencia, plan de clase 1 Juan Fernando Pérez y Victor Romero Franco..... | 87  |
| Ilustración N° 19 Actividad de exploración, Plan de clases N°2 .....                                          | 89  |
| Ilustración 20 representación de la cancha institucional,. Mariana Santana.....                               | 91  |
| Ilustración 21 representación de la cancha institucional, Humberto Uribe.....                                 | 91  |
| Ilustración 22 Actividad de exploración, Plan 3 .....                                                         | 93  |
| Ilustración 23 Deimer Avendaño, actividad de estructuración plan N° 3 .....                                   | 94  |
| Ilustración 24 Yanci Palacios Saucedá. Actividad de estructuración, plan N° 3 .....                           | 94  |
| Ilustración 25 Jaider Simanca. Actividad de transferencia, plan 3.....                                        | 95  |
| Ilustración 26 Miguel Ángel Gómez, estudiante.....                                                            | 96  |
| Ilustración 27 María Jose Muñoz .....                                                                         | 97  |
| Ilustración 28 Dilson Hernández.....                                                                          | 97  |
| Ilustración 29 Dayana Herrera .....                                                                           | 98  |
| Ilustración 30 Vanesa Cervantes .....                                                                         | 99  |
| Ilustración 31 Luisa Fernanda Romero .....                                                                    | 99  |
| Ilustración 32 Kevis Dayana Mosquera .....                                                                    | 99  |
| Ilustración 33 Andrea Paola Roatan.....                                                                       | 100 |
| Ilustración 34 Daily Quiñonez .....                                                                           | 100 |
| Ilustración 35 Katerine Hernández.....                                                                        | 101 |

## UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

### Lista de tablas

|                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla N° 1 Factores de desmotivación de los estudiantes de la IER Churidó Pueblo por el aprendizaje de polinomios algebraicos..... | 27 |
| Tabla N° 2 Factores de desmotivación en el aprendizaje de la matemática.....                                                       | 41 |
| Tabla N° 3 Modelo de resolución de problemas y entrenamiento en autoinstrucciones.....                                             | 44 |
| Tabla N° 4 Actividad de estructuración, números que completan la igualdad .....                                                    | 67 |
| Tabla N° 5 Actividad de estructuración, resultado área y perímetro dependencias.....                                               | 68 |
| Tabla N° 6 Categorías de análisis de la información .....                                                                          | 70 |
| Tabla N° 7 preguntas 8 y 9 de la Caracterización a estudiantes.....                                                                | 74 |

|                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla N° 8 Caracterización a estudiantes.....                                                                     | 75  |
| Tabla N° 9 respuesta de algunos estudiantes en la prueba diagnóstica preguntas 1 y 2 .....                        | 76  |
| Tabla N° 10 consolidado preguntas 1 y 2 prueba diagnóstica, conocimiento sobre números enteros .....              | 77  |
| Tabla N° 11 Prueba diagnóstica preguntas 3, 4,5 y 6 Conocimiento sobre lenguaje algebraico y su equivalencia..... | 78  |
| Tabla N° 12 representación prueba diagnóstica preguntas 3,4, 5 y 6.....                                           | 78  |
| Tabla N° 13 Representaciones de estudiantes en las respuestas 7 y 8 .....                                         | 79  |
| Tabla N° 14 prueba diagnóstica, pregunta 9 .....                                                                  | 80  |
| Tabla N° 15 Consolidado prueba diagnóstica, pregunta 9 .....                                                      | 80  |
| Tabla 16 Prueba diagnóstica pregunta 10.....                                                                      | 81  |
| Tabla 17 consolidado, prueba diagnóstica pregunta 10 .....                                                        | 81  |
| Tabla 18 Resumen del análisis de la fase de deconstrucción.....                                                   | 88  |
| Tabla 19 Actividad de estructuración, plan N° 2 .....                                                             | 90  |
| Tabla N° 20 Resumen de análisis de la aplicación del plan de clase No 2. ....                                     | 92  |
| Tabla 21 tabla resumen de análisis de la aplicación del plan de clase No 3. ....                                  | 95  |
| Tabla 22 resumen de la etapa de evaluación .....                                                                  | 101 |



UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

## Resumen

En el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas se han presentado diferentes problemáticas que afectan el progreso de esta, pues en la mayoría de los casos se nota en los estudiantes una predisposición a la hora de trabajar en esta área del conocimiento ya sea porque la consideren muy difícil que solo la entienden las personas con un alto nivel intelectual o por las diferentes concepciones negativas que hay en la familia y en la sociedad sobre esta que en muchos casos se piensa que no sirve para la vida de las personas. Debido a esto se han realizado diferentes estudios que buscan superar esta situación y algunos de ellos consideran que es importante la relación entre la parte cognitiva y emocional en este proceso.

En este trabajo realizamos una serie de actividades que aparte de identificar las fortalezas o debilidades que presentaban los estudiantes del grado 8<sup>a</sup>A de la Institución Educativa Rural Churidó pueblo del municipio de Apartadó en el tema de los polinomios algebraicos, se buscaba identificar los factores que inciden en la desmotivación al trabajar en el área de matemáticas y específicamente en el tema mencionado anteriormente, la actitud, el interés, la motivación que ellos mostraban al realizar cada una de estas actividades frente a los aciertos o desaciertos y al trabajo realizado con los otros. Todo esto apoyado desde una educación emocional que según algunos investigadores es uno de los temas que se está trabajando mucho en estos momentos, puesto que se quiere lograr una relación entre lo cognitivo y lo emocional; que nos permita saber qué es lo que le llama la atención a los estudiantes para utilizarlo como estrategia que permita el aprendizaje de ellos, pues es difícil aprender lo que no se quiere aprender o lo que no motiva, si no hay una

disposición positiva para aprender de forma autónoma. Las actividades fueron enfocadas desde el autoconocimiento y el autocontrol, sin que la matemática perdiera su rigurosidad, lo que permitió un gran avance en los estudiantes frente al tema estudiado, se logra una apropiación del lenguaje algebraico, uso de diferentes procedimientos de cálculos para hallar medidas de superficies y la identificación de las relaciones entre propiedades de las gráficas y las propiedades de las ecuaciones algebraicas. Quedan nuevos interrogantes que como maestros sería importante despejar.

**Palabras claves:** Polinomios algebraicos, Educación Emocional, Factores.



## Introducción

La siguiente es una investigación cualitativa que fue realizada en la Institución Educativa Rural Churidó Pueblo del municipio de Apartadó con 35 estudiantes del grado 8<sup>a</sup>A. Al realizar esta se pretende relacionar la parte cognitiva con la emocional que permita lograr el desarrollo de la personalidad integral, pues teniendo en cuenta la gran relevancia que ha despertado la educación emocional como estrategia para mejorar el proceso de aprendizaje, se quiere analizar las diferentes emociones que experimentan los estudiantes al resolver situaciones que involucran los polinomios algebraicos y cómo estas lo pueden afectar positiva o negativamente.

Partiendo del análisis de los diferentes formatos aplicados a estudiantes y profesores como encuestas sobre las diferentes concepciones positivas o negativas referentes a la matemática y las diferentes emociones que experimentan al trabajar con esta, las observaciones realizadas en cada clase de matemáticas y una mirada a los documentos legales que reglamentan la institución y el área de matemáticas como el Proyecto Educativo Institucional, el plan de área de matemáticas, el formato de planeación de clases. Se obtuvo información necesaria para realizar una prueba diagnóstica que permitiera identificar las diferentes fortalezas y debilidades que presentaban los estudiantes, estos resultados fueron fundamentales para identificar nuestro problema de investigación, los factores que inciden en la desmotivación por el aprendizaje de los polinomios algebraicos.

Esta investigación fue desarrollada desde el enfoque de investigación acción educativa que según Restrepo (2004) es un camino para reflexionar sobre la práctica pedagógica individual de cada docente, para mejorarla a través de decisiones establecidas mediante el análisis del estudio realizado.

# 1 GENERALIDADES

## 1.1 Lectura del Contexto

Para la práctica pedagógica de la Licenciatura en Matemáticas y Física de la Universidad de Antioquia, seccional Urabá, sede Apartadó, en su primera fase, se realiza un diagnóstico en la Institución Educativa Rural Churidó Pueblo – IERCP- la cual es de carácter oficial y está ubicada en el corregimiento de Churidó Pueblo, a 10 minutos aproximadamente del municipio de Apartadó. Este corregimiento tiene 4.200 habitantes resumidos en 380 familias; la mayoría de estas provienen de departamentos como Chocó (30%), Córdoba (30%) y Apartadó (40%), su economía se basa en la agricultura (Agroindustria del banano). La IERCP atiende los niveles: preescolar, primaria, básica secundaria, media, sabatino y medias técnicas en sistemas y producción bananera en convenio con el SENA y el politécnico Jaime Izasa Cadavid en las Jornadas: diurna y sabatina en el Calendario A. Cuenta con una planta de cargo de 24 Docentes, 2 Directivos, 2 Administrativos y un aproximado de 637 estudiantes.

La IERCP tiene una población de nivel socioeconómico bajo, debido a que los estudiantes y sus familias en su gran mayoría son desplazados, hijos de desmovilizados o de trabajadores bananeros, otros de oficios varios y de ventas ambulantes.

La misión de la institución centra su carisma en ofrecer formación integral a niños, niñas, jóvenes y adultos que requieren el servicio, brindando mayor atención a poblaciones vulnerables y facilitar su capacidad instalada a organizaciones públicas y privadas para efectos de capacitación, medias técnicas en sistema y producción bananera y con miras a implementar la parte deportiva, y socializaciones en planes, programas y proyectos de

beneficio social. (PEI, 2017), proyectándose tener en el 2020 un amplio reconocimiento en la formación de personas competentes en producción bananera, sistema e implementación deportiva que le apunten al desarrollo social a nivel municipal, regional, departamental y nacional.

Revisando el certificado censal del DANE se evidencia que el modelo por el cual se rige la institución es la educación tradicional, modelo que fue impartido inicialmente por la iglesia buscando la formación del carácter del que aprende.

Canfux (1996) ha considera que este es un modelo muy rígido ya que la única finalidad pedagógica es transmitir un conocimientos y valores que han trascendido de generaciones denominadas como verdades generalmente, estos contenidos están aislados de la realidad de quien aprende (Gómez y Polanía, 2008).

En el marco del logro de la misión que se traza la institución se identifican unos propósitos institucionales entre ellos está el de formar líderes capaces de orientar a otros por el camino de lo ético, la honestidad, la moral, la honradez mediante procesos que ayuden a organizar una comunidad justa y honesta, fomentar el uso adecuado de la ciencia y la tecnología a fin de que el plantel ofrezca un alto nivel académico, de igual forma busca promover el sentido de pertenencia para que el ejercicio de estudiar y enseñar sea cada día más agradable, generando en la comunidad educativa confianza, que la asistencia a la institución genere cambios de comportamiento en los estudiantes permitiéndoles reorientar sus proyectos de vida, acompañando a los estudiantes en los procesos de autorrealización como el principal constructor de proyecto de vida.

Al margen de estos, el PEI plantea algunos principios que apuntan al logro de la visión y los propósitos institucionales; estos son: fe, justicia, fraternidad, servicio, compromiso y lealtad.

Caracterizando los recursos con los que cuenta la institución (anexo 2) se encontró que tienen muchos recursos digitales como una sala de audio visuales la cual usan pocas veces, al igual que un televisor, un auditorio, una biblioteca, una sala de informática bien dotada y diversos libros de textos. Los recursos que más utilizan son el compás, el transportador, la regla y el video beam.

Se realiza la caracterización de los estudiantes del grado octavo A (35), (anexo 3) de los docentes de matemáticas y de la institución en general.

En cuanto a los estudiantes, sus edades oscilan entre los 12 y 17 años, de los cuales 14 de ellos son hombres y 21 mujeres, pertenecen a familias típicas conformadas por padres y hermanos, la mayoría de estrato socioeconómico de nivel I; con niveles de estudios académicos muy variados; en la mayoría predomina como actividad económica el trabajo agrónomo. Al consultar a los estudiantes sobre las materias de mayor agrado se evidenció que tecnología (6), educación física (7), español (7) seguida de matemática (5) justificando estos que la matemática es agradable y fácil; además les permite aprender más sobre los números o problemas matemáticos y la importancia de esta radica en que en la vida hay dinero y no se dejarán robar; al contrastar con las de menor agrado se encontró que solo 2 estudiantes respondieron que matemática porque es difícil de comprender. Es considerable decir, que gran parte de los estudiantes sienten confianza en sí mismos para resolver problemas matemáticos y no dan por vencidos ante alguna situación complicada, sintiendo satisfacción cuando pueden resolverlo; de igual forma consideran que el ambiente de la

clase es agradable, tranquilo, pocas aburridas, el maestro siempre está dispuesto para aclarar las dudas e inquietudes procurando que los estudiantes sientan agrado por la matemática, aunque esta no es relacionada con la vida cotidiana de los que aprenden, dificultado así un aprendizaje significativo, definido por Ausbel no solo como un proceso sino también como un producto y para que este se dé es necesario que el que aprende esté dispuesto de manera positiva para el aprendizaje y que quien enseña cuente con “material potencialmente significativo” que correspondan al nivel cognitivo del que aprende (Rodríguez, 2004, p. 2). Los medios empleados en las clases han sido variados por el docente; pero esto no ha llevado a los estudiantes a experimentar emociones positivas o despertado la curiosidad cuando se enfrentan a un problema matemático, aunque ellos tranquilos al realizar las actividades matemáticas ya que las consideran de gran utilidad en diversos ámbitos de la vida, durante su estudio no han vivido hechos sorprendentes desde ella, con los únicos que se han relacionado con la matemática es al momento de hacer compras o ventas de artículos. Cuando piensan en matemática solo evocan palabras o situaciones como problemas, aburrimientos, pereza, números, dificultad geometría, pocos experimentan sensación de agrado y diversión.

En las observaciones de clases (anexo 4) se pudo evidenciar que la mayor parte de los estudiantes no permanecen todo el tiempo en la clase, en el inicio de esta piden permiso para realizar algo por fuera del aula, como por ejemplo ir al baño, ir a la tienda, votar un chicle, entre otras acciones que de cierta manera interrumpen la clase y se pierde tiempo efectivo para ejecutarla; dados unos minutos, la maestra hace llamados de atención sobre el comportamiento o disposición para la clase, procurando que tomen una actitud positiva para el desarrollo de la sesión, se observa que es necesario que la docente haga un recuento

de lo trabajado en clases pasadas para darle luego continuidad a la clase o al tema trabajado. Se promueve el trabajo en equipo, dejando que el grupo en general se distribuya en subgrupos como mejor lo deseen, llama entonces la atención como los equipos se forman por géneros: los hombres forman varios equipos, así como las mujeres también hacen otros equipos, no se evidencian la conformación de equipos mixtos. Estos espacios muestran que algunos estudiantes se preocupan por desarrollar la tarea previa a la clase; sin embargo, otros no prestan interés por realizar los ejercicios, lo que se resume en que no tienen apuntes o registros de lo trabajado en clases anteriores o no cuentan con los recursos necesarios para el desarrollo de la tarea asignada al equipo, comportamiento que es muy común en los hombres.

Dado al interés de la docente por incentivar a los muchachos a tener amor por el estudio, lo cual no está lejos de los objetivos propuestos por un buen docente, ésta presta los útiles que estén a su alcance con el fin que los muchachos no tengan la mínima excusa para no realizar las tareas y de esta manera en un tiempo determinado se logra que la mayoría del grupo entregue gran parte de la tarea, cabe decir que durante la ejecución de la clase los alumnos hacen preguntas sobre el tema, utilizan herramientas como la calculadora y el celular para ejecutar operaciones matemáticas, continuamente expresan que no entienden algún punto de la actividad sin haber leído lo que se les plantea, lo cual en muchas ocasiones se interpreta como excusas para no continuar con la clase. Es común también observar que los hombres no reconocen la autoridad de la profesora.

Se evidencia la poca contextualización y métodos didácticos para lograr el interés de los muchachos. En algunas conversaciones con la profesora nos comenta que son muchachos que tienen muchas capacidades cognitivas (son inteligentes), pero que la

indisciplina, el poco amor al estudio, y la pérdida de valores como el sentido de pertenecía son evidentes en el aula de clase, lo que dificulta que los estudiantes adquieran competencias matemáticas.

De los maestros, es posible decir que de los 23 docentes de aula 9 son hombres y 14 mujeres, un directivo docente hombre y un directivo docente mujer (información tomada del censo del DANE 2017); de estos, solo 16 son maestros de planta en la institución con grado en el escalafón y el resto están por contrato. Así mismo, 20 de ellos pertenecen al decreto 1278 de 2002 y 5 son del 2277 de 1979, cuenta la institución con un docente bachiller pedagógico, dos normalistas superiores, 17 licenciados y 3 profesionales.

Centrando la atención a la docente cooperadora, es pertinente decir que de acuerdo con lo registrado en la encuesta (anexo 5), es una docente con cinco años de experiencia, participa en grupos de investigación municipal y lidera el proyecto institucional sobre educación económica y financiera. Las clases las orienta con textos guías, talleres propios o recursos que encuentra en la web, el porcentaje de reprobación de su área está entre 26% y 35%. Considera que se hace necesario fomentar en los estudiantes hábitos lectores y el análisis crítico de textos relacionados con matemática con el fin lograr un mejor aprendizaje del área.

De los 23 maestros que laboran en la Institución, dos ofrecen clases en el área de matemáticas, dado que una es licenciada y otra es matemática, ellos manifiestan no hacer uso de material didáctico en sus clases, ya que no han recibido formación sobre este tipo de materiales y a pesar de tener una sala de cómputo bien dotada, ésta no es utilizada para desarrollar temáticas del área; la Institución no cuenta con un aula taller de matemática, por esto las clases se abordan desde libros de texto, guías de apoyo tomadas de internet y guías

elaboradas por los maestros , estas últimas son apuntes que el titular realiza; en la clase los recursos que se utilizan son el marcador, el tablero y el discurso del docente. Los maestros consideran que la falta de recursos hace que no se puedan lograr óptimos resultados con los estudiantes, aunque la institución es amplia y de buen agrado para la adquisición de conocimientos.

El proceso de evaluación es permanente e integral, se consideran a los estudiantes y padres de familia como agentes principales de la misma, teniendo presente la actividad escolar y extraescolar en lo que a desarrollo de procesos se refiere. La valoración se hace en forma cualitativa, atendiendo a la ley general de educación y a su decreto reglamentario 1860/94 y al decreto 0230/02. Tales procesos son registrados en forma descriptiva para mayor comprensión de los logros y/o dificultades no solo por parte de los alumnos sino también de los padres de familia, de esta manera son más conscientes de su quehacer como agentes responsables del cambio

En este proceso se observa que el nivel de reprobación del área por periodo se encuentra entre el 5% y 10%, según lo manifestado por las maestras. Porcentaje relativamente bajo, dado el poco interés de los estudiantes por el área.

En cuanto a la malla curricular, en esta se establecen los estándares, contenidos e indicadores de desempeño para cada grado en específico, el diseño que presenta el plan de área contiene los objetivos, la metodología, los recursos y los criterios de evaluación con los que se pretenden desarrollar las diferentes competencias y componentes del área, todo esto con el fin de contribuir a una formación académica de buenos valores éticos y sociales.

Los objetivos principales de este plan son:

Formar la personalidad y capacidad de asumir con responsabilidad y autonomía, sus derechos y deberes, fomentar en la institución educativa, prácticas demostrativas para el aprendizaje de los principios y valores de la participación y organización ciudadana y estimular la autonomía y responsabilidad, la promoción de la persona y la sociedad para crear, investigar y adecuar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo, fomentar el interés y el respeto por la identidad cultural y de los grupos étnicos (IERCP, 2017).

La metodología está propuesta por la pedagogía activa, la cual tiene como meta la activación de la mente y el desarrollo de sus potencialidades, de tal manera, que la experiencia física se convierta en lógico – matemática.

Esta escuela pedagógica se enmarca en la corriente filosófica del constructivismo, la que permite abordar los contenidos con enfoque de sistemas prácticos. Además, la evaluación se realiza de forma individual y a veces colectiva.

## **1.2 Antecedentes**

Existen elementos de juicio para determinar que los estudiantes de educación básica y media en Colombia presentan bajo rendimiento en el área de matemáticas. Los diferentes resultados de las pruebas censales tanto Nacionales como Internacionales, año tras año son desalentadores. Estudios de la OCDE-PISA (2009) indican que hay dificultades al identificar información y llevar a cabo procedimientos que surgen de preguntas explícitas y claramente definidas. Igualmente, un estudio realizado por el ICFES (2007) revela que la distribución de los estudiantes colombianos en los niveles de desempeño es una situación

preocupante, pues casi la mitad está por debajo del mínimo, y año tras año, la mayor parte de los estudiantes, no pasan de la media, ubicándose un alto porcentaje de estudiantes en niveles bajos en las pruebas saber, una de las dificultades con las que se encuentran los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas en Colombia, es el de “construir sentido y significado para los contenidos matemáticos, y por lo tanto, establecer conexiones con las ciencias, con la vida sociocultural y con otros ámbitos de la matemática misma” (ICFES, 2007, p. 20). También se ve que se está privilegiando más el aprendizaje de lo numérico y algorítmico que el desarrollo del pensamiento matemático, pues se evidencia muy poco razonamiento, además, tienen dificultades en los conceptos de magnitud y unidades de medida, en los procesos de estimación y conservación de la cantidad y en la conversión de unidades del sistema métrico y en el manejo adecuado de resolución de problemas en contextos de medición, (Escorcía, Chaucanés, Medrano y Terán; 2013).

La competencia matemática de resolución de problemas se relaciona con la capacidad para formular problemas a partir de situaciones dentro y fuera de la matemática, traducir la realidad a una estructura matemática, desarrollar y aplicar diferentes estrategias y justificar la elección de métodos e instrumentos para la solución de problemas, justificar la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de una respuesta obtenida (ICFES, 2007). Además, “el conocimiento matemático es dinámico, hablar de estrategia implica ser creativo para elegir entre varias vías la más adecuada o inventar otras nuevas para responder a una situación y el uso de estrategias implica el dominio de la estructura conceptual” (López, Amaya, Escorcía, Chaucanés, Medrano y Therán, A. 2009, p. 17).

Según Freudenthal (1991) el objetivo es matematizar la realidad cotidiana. En donde aprender matemáticas significa hacer matemáticas, una actividad mental reflexiva en torno a resolver problemas situados en contextos realistas. La resolución de problemas no es sólo uno de los fines de la enseñanza de las matemáticas, sino el medio esencial para lograr el aprendizaje. Los estudiantes deberán tener frecuentes oportunidades de plantear, explorar y resolver problemas que requieran un esfuerzo significativo. En este sentido, Gómez (1999) expresa que “la enseñanza de las matemáticas debería realizarse a través de explorar y experimentar con situaciones problemáticas, para desarrollar un punto de vista matemático de interacción con el entorno” (p. 4). Lo anterior deja ver la importancia de que sea el estudiante, a través de mediaciones pedagógicas o didácticas, quien descubra o redescubra los conocimientos matemáticos al relacionarse con sus propios presaberes y con elementos del mundo de la vida para así asignar significado y sentido a los conceptos. También Vygotsky (1979) da luces importantes sobre cómo es posible potenciar el pensamiento a través del trabajo compartido. Moreno (2002) al referir el trabajo de Vygotsky, considera que existe un espacio potencial de progreso en el que las capacidades individuales pueden ser sobrepasadas si se reúnen ciertas condiciones. La asistencia del otro es una de las condiciones para que se dé el desarrollo de las potencialidades del individuo inmerso en procesos de aprendizaje, Escorcia et al, (2009).

Ahora bien, en la enseñanza de las matemáticas se han presentados diferentes factores que interfieren en la relación de los estudiantes con ella, generando como resultado un distanciamiento entre el actor principal y esta. Ello es debido a las diferentes preconcepciones que en la mayoría de los casos salen a relucir dentro o fuera del aula, actuando como un virus que se expande por todos los demás compañeros convirtiéndose en

el común denominador a la hora de hablar de matemáticas. O en otros casos, no generan el interés necesario para llamar la atención de los estudiantes, esto debido a que no le encuentran un sentido o se les dificulta relacionarla con actividades de su vida cotidiana.

Todo lo anterior ha llevado a que en los últimos años se hayan aumentado considerablemente las investigaciones encaminadas a la forma de llamar la atención de los estudiantes por las clases de matemáticas y lo que y mirar cual es la forma apropiada como el estudiante aprende.

Después de realizar un rastreo en diferentes medios de información hemos encontrado algunas investigaciones que se han preocupado por entender las diferentes emociones que pueden experimentar los estudiantes en una clase de matemáticas y algunas de estas son:

García (2012) pone de manifiesto la importancia de la educación emocional en el proceso de aprendizaje pues afirma que:

Debemos tener claro que no se aprende lo que no se quiere aprender, no se aprende aquello que no motiva, y si algo no motiva se debe a que no genera emociones positivas que impulsen a la acción en esa dirección. (p. 106).

En este sentido, es primordial articular el aspecto cognitivo con lo emocional que permita establecer una mejor relación entre los estudiantes y las matemáticas que potencien sus habilidades en este campo. Además, según García (2012), la educación emocional debe ser vista, conceptualizada y puesta en marcha para procurar que los educandos se conozcan a sí mismos y conozcan a los demás, se respeten, respeten a los otros y al entorno donde viven, de manera que se pueda plantear el desarrollo integral de su personalidad como requisito para la construcción de la felicidad.

Gómez (2002), en su investigación titulada “afecto y aprendizaje matemático: causas y consecuencias de la interacción emocional”, que hace parte del libro reflexiones sobre el presente, pasado y futuro de las matemáticas y que fue trabajada en una conferencia donde se pretendían establecer las relaciones significativas entre cognición y afectividad, deja claro las causas y consecuencias de la interacción emocional en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Después de realizar los diferentes análisis de los apartados planteados en la exposición, Gómez concluye que

En la práctica educativa el desarrollo de la dimensión emocional no debe hacerse a modo de deseos y eslóganes sensacionalistas o de "modas imperantes", sino que debe basarse en una investigación sólida y en una articulación de programas desde unos contenidos concretos, desde unas habilidades y competencias específicas. (p. 28).

Por su parte, Guerrero, Blanco y Castro (2001), en una investigación titulada trastornos emocionales ante la educación matemática, realizada para Aplicaciones de Intervención Psicopedagógica, hacen referencia a los diferentes trabajos que se vienen desarrollando últimamente en el campo de la dimensión afectiva (creencias, actitudes y emociones) y la enseñanza de las matemáticas, pues esta juega un papel muy importante en el proceso ya que puede determinar el éxito o el fracaso en el mismo. En esta investigación, los autores pretenden establecer la relación existente entre los aspectos emocionales negativos, las actitudes y las creencias con comportamientos y lo eficaz que puede llegar a ser un estudiante en una clase de matemáticas, proponiendo un trabajo que se enfoca en la resolución de la responsabilidad del alumno y el conocimiento de sus propios procesos cognitivos, emocionales y afectivos para superar las dificultades. Concluyen diciendo que:

Los ingredientes cognitivos y emocionales pueden explicar la situación que se produce cuando un alumno se enfrenta ante un problema de matemática que es incapaz de resolver, y esto es así, tanto en la sensación de alegría ante el éxito, como en la sensación de incapacidad que experimenta cuando el fracaso es continuado. (p. 15)

Además, Gil, Blanco y Guerrero (2005) reconocen que es difícil hacer que los estudiantes se desprendan de algunas creencias, actitudes y emociones porque están muy arraigadas debido a las diferentes connotaciones que se le han atribuido desde tiempos muy atrás, concluyen que es necesario desarrollar “Programas de Alfabetización Emocional en Educación Matemática”, (p. 28) en el que se contribuya a generar cambios de actitudes, creencias y emociones de los estudiantes hacia las matemáticas y sus aprendizajes.

Otra investigación encontrada fue la realizada por White y Reyes (2014) sobre factores que influyen en los alumnos para que no se encuentren motivados en la clase de matemáticas y el papel que juega el docente como agente motivador. Allí se identificaron factores como la ansiedad, rechazo, frustración, bajo rendimiento, desmotivación porque la materia dificultad al contenido.

A partir de esta serie de investigaciones, se puede constatar que es de vital importancia relacionar el componente cognitivo con el emocional para que haya un equilibrio en la enseñanza de la matemática y esto permita despertar el interés de los estudiantes y a partir de allí se generen nuevos aprendizajes significativos que potencien las habilidades y que permitan conseguir así una persona integral.

### **1.3 Planteamiento del Problema**

La educación es un proceso continuo que busca la formación integral del individuo, en el que intervienen aspectos sociales, culturales, religiosos, políticos y emocionales que deberían ser flexibilizados acorde a las necesidades del que aprende. Freire (1969) la define como “la verdadera praxis, reflexión y acción sobre el mundo para transformarlo” (p.7). Por

ello, a través de la educación se deben provocar en los aprendices sentimientos y experiencias que le posibiliten reaccionar ante situaciones de su contexto.

Colombia actualmente se encuentra en un proceso de reflexión y transformación en todos sus campos como resultado de un proceso de acuerdo de paz con grupos armados; lo que implica directamente una transformación de los procesos educativos.

Pérez (2016) en su documento: El papel de la educación en el posconflicto plantea:

Es imprescindible formar aquellos líderes democráticos para que sean capaces de ser un motor dinamizador de este complejo proceso en los distintos ámbitos de la sociedad, de las instituciones públicas y privadas; y, principalmente de toda la ciudadanía. De una ciudadanía capaz de construir un estado activo, dinamizador y creador de nuevos espacios de participación en una nueva realidad de posconflicto (p.5), agrega “Educar para la paz es una forma de educar en valores y alcanzar en el ser humano un equilibrio físico, mental y emocional (p. 6).

Lo que implica una reestructuración al currículo y planes de estudio analizando el currículo oculto, es así como los grandes retos educativos son aprender a ser, a hacer, a pensar y a convivir (Delors, J. 1996).

También es dable decir que Urabá es una región golpeada por la violencia que ha vivido el país, lo que ha generado muchas pérdidas familiares y sociales, desplazamientos y por ende la educación también se ha visto afectada, ya que a muchos jóvenes les ha tocado abandonar la aulas para ir a trabajar, otros han perdido el interés por estudiar y sobre todo si se trata del área de matemática, área que muchas personas del contexto consideran como la ciencia de los números, algo estático, basado en reglas que se deben aplicar para resolver ejercicios; de igual forma, la ilustración que tienen es que no puede ser aprendida por todas las personas, debido a su alto grado de complejidad y rigurosidad.

Algunos maestros del área de matemática consideran que para su enseñanza solo basta utilizar tablero, marcador y el álgebra y en algunas ocasiones, la calculadora. Cabe

decir que este planteamiento va en oposición a lo trazado en los lineamientos curriculares donde se hace referencia a que la nueva visión del conocimiento matemático en la escuela debe ser considerada hoy como una actividad social que debe tener en cuenta los intereses y la afectividad del niño y el joven (MEN, 1998). Debe pensarse entonces en una reestructuración estratégica, curricular, una transposición didáctica que incite en los estudiantes emociones que lo lleven a crear, pensar, experimentar y sobre todo querer aprender matemática.

En los reportes académicos de la institución educativa en el área de matemáticas no se evidencian altos índices de reprobación, aunque en las conversaciones con la maestra se deja ver que los estudiantes presentan un bajo nivel de desempeño, con los cuales se hacen trabajos de refuerzos en la semana de recuperación que les permita nivelarse, pero la institución no cuenta con un proyecto de mejoramiento que permita el progreso de los aprendizajes de los estudiantes.

En cuanto a los resultados históricos de las pruebas Saber y el informe brindado por el ICFES a nivel institucional, se puede evidenciar que hay un incremento en los niveles de insuficiente y mínimo, se vislumbran dificultades para generalizar procedimientos de cálculo para encontrar el área y el perímetro de figuras planas y realizar conjeturas acerca de los números enteros, usando procesos inductivos y deductivos desde el lenguaje algebraico.

Es por lo anterior que nuestro deseo en esta investigación tiene como foco a los estudiantes del grado 8<sup>o</sup>A de la IER Churidó Pueblo, quienes, según conversaciones con la maestra de matemática, muestran interés por el arte, la experimentación, el deporte, atienden las explicaciones dadas por los docentes, responden con los compromisos (tareas)

aunque no sean ellos quienes lo realizan. Durante las observaciones de clases se evidenció que la actitud de los estudiantes frente a las clases de matemática no es positiva, los estudiantes sienten desinterés por el área, lo que le dificulta a la maestra su enseñanza. Es por ello que centraremos nuestra atención en identificar los factores que inciden en la desmotivación de los estudiantes del grado octavo A, los cuales deben ser tenidos en cuenta para provocar experiencias positivas en los aprendices.

En las observaciones de clase y la prueba diagnóstica se evidenciaron dificultades en la apropiación de conceptos, los estudiantes no recuerdan la temática de los grados anteriores lo cual se evidencia en temas como cálculo de área y perímetro de figuras planas, realizar conjeturas acerca de los números enteros, usando procesos inductivos y deductivos desde el lenguaje, realizar operaciones con números enteros, racionales, representaciones algebraicas, representación gráfica en dos dimensiones, interpretación de situaciones matemáticas y de la cotidianidad lo cual les impide hacer generalizaciones. Muchos de los estudiantes en la prueba diagnóstica identificaron números que pertenecen al grupo de los enteros, su orden ascendente de estos en una serie numérica. La lectura de expresiones algebraicas de forma correcta fue poco acertada, así como también en el cálculo de área y perímetro y las unidades de medidas correspondientes de un espacio dado, se dificulta diferenciar cuándo se habla de metro cuadrado ( $m^2$ ) o cuando la medida solicitada se representa solo en metros (m).

A raíz de todos los instrumentos aplicados desde la lectura en contexto y lo evidenciado en la prueba diagnóstica, hemos considerado apropiado mencionar que en los estudiantes no hay un aprendizaje significativo frente al estudio del álgebra, las clases giran alrededor de la solución de ejercicios en el cuaderno o el tablero, pero estos ejercicios no

están contextualizados en la vida del estudiante, para que evidencien la importancia o utilidad de estos, razón por la cual los estudiantes no se motivan por aprender matemática a pesar de reconocer que puede ser de gran utilidad para la vida. A continuación se relacionan los factores de desmotivación evidenciados en los estudiantes

*Tabla N° 1 Factores de desmotivación de los estudiantes de la IER Churidó Pueblo por el aprendizaje de polinomios algebraicos*

| Factores de desmotivación de los estudiantes de la IER Churidó Pueblo por el aprendizaje de polinomios algebraicos |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Poca comprensión del tema y complejidad en los contenidos                                                          |
| No se evidencia utilidad en la vida                                                                                |
| Las estrategias utilizadas por la maestra son de poco agrado                                                       |
| Insuficiencia en la preparación académica                                                                          |
| Dificultades de comprensión lectora                                                                                |
| Escaso acompañamiento de la familia en el proceso de aprendizaje                                                   |

Elaboración propia, como resultado de diversos instrumentos para obtener la información

Recordando que para que haya un aprendizaje significativo se hace necesario que quien aprende tenga una predisposición para aprender, se ha planteado la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo superar los factores que inciden en la desmotivación por el aprendizaje de polinomios algebraicos que presentan los estudiantes del grado octavo de la IER Churidó Pueblo del municipio de Apartadó?

# UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

## 1.4 Justificación

Educar en el siglo XXI donde se vive el auge del desarrollo social, económico y tecnológico resulta siendo un gran reto. Donde el maestro no debe basarse en una didáctica poco productiva, sino que este debe ir cambiando su enseñanza, así como cambian los

contextos y estar en la capacidad de responder de manera pertinente y oportuna a las necesidades e intereses de quien aprende.

Este proyecto permitirá contribuir con el mejoramiento de la enseñanza matemática como pilar educativo del Ministerio de Educación Nacional, donde se proponen con el Programa Todos a Aprender, mejorar los aprendizajes de los estudiantes a partir de situaciones que despierten en ellos interés y que los motiven a trazar soluciones a lo que se plantea, de esta forma se contribuye para que en el 2025 sea Colombia la más Educada, ratificando que “la nueva visión del conocimiento matemático en la escuela debe ser considerada hoy como una actividad social que debe tener en cuenta los intereses y la afectividad del niño y el joven” (MEN, 1998, p. 14).

Apyados en el anterior planteamiento, le apuntaremos a contribuir a la finalidad de la educación en los cuatro pilares básicos: aprender a conocer, aprender a hacer aprender a ser, aprender a vivir (informe a la UNESCO, 1996, p. 36), para favorecer el equilibrio emocional como necesidad principal de la educación para la paz y reto actual del proceso del postconflicto.

Todo lo anterior busca el cambio en la ilustración que tienen los estudiantes del área de matemática, así como mejorar las interacciones entre alumnos.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo General**

Implementar una estrategia didáctica, apoyada en la educación emocional, para que los estudiantes del grado 8° A de la IER Churidó Pueblo del municipio de Apartadó se motiven por el estudio de polinomios algebraicos.

### 1.5.2 Objetivos específicos

- Identificar los factores que inciden en la desmotivación de los estudiantes del grado 8°A en la IER Churidó Pueblo del municipio de Apartadó por el estudio de polinomios.
- Conceptualizar la motivación desde la educación emocional para la enseñanza de polinomios.
- Evaluar la aplicación de una estrategia didáctica para la enseñanza de polinomios siguiendo el enfoque de la educación acción educativa.



## 2. MARCO TEÓRICO

El presente proyecto sustenta su marco teórico alrededor de tres componentes: el disciplinar, el didáctico y el metodológico. En el disciplinar relacionaremos la información correspondiente de la propia disciplina desde los referentes de calidad, enfocándonos en el pensamiento variacional y pensamiento métrico. En el componente didáctico, ahondaremos en diversos planteamientos sobre nuestro foco de interés el cual es la educación emocional y que dará base a la estructura de nuestros planes de clases, finalmente en el componente metodológico relacionaremos el enfoque sobre el cual se sustenta la investigación en el margen de sus orientaciones epistemológicas y metodológicas.

### 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 Pensamiento métrico.

Paul Ernest citado en los lineamientos curriculares (MEN, 1998) propone una reconceptualización del papel de la filosofía de las matemáticas, que estime la naturaleza, justificación y génesis del conocimiento matemático y de los objetos de las matemáticas, ello implica considerar que la matemática está articulada a la vida social del hombre y por ende influye en la toma de decisiones y que le sirven como argumento de justificación.

Al hablar de la naturaleza de las matemáticas se hace referencia a las abstracciones, las demostraciones y las aplicaciones que emplea el ser humano para explicar un fenómeno.

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)

El anterior planteamiento se afirma actualmente con los Estándares Básicos de Competencias (2003) donde se establecen los cinco procesos matemáticos: 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: el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional; el desarrollo eficaz de ellos permite ser matemáticamente competente, esto es saber hacer en contexto.

A continuación se describe las competencias matemáticas desde los estándares básicos de Competencias en matemática:

### **2.1.1 Formular y resolver problemas:**

Implica resolver problemas a partir de situaciones de su contexto, analizar la situación para identificar la información que lo lleve a relacionarlo con situaciones semejantes. Se hace necesario entonces que el estudiante reconozca, organice y analice los elementos que forman el problema para abordar estrategias que le posibiliten el logro del objetivo de manera razonable.

### **2.1.2 Modelar procesos y fenómenos de la realidad:**

Hace referencia a la representación, gráfica o tridimensional que emplea el hombre para tratar de comprender la realidad. La modelación se emplea para hacer transformaciones o procedimientos a diversas situaciones que se presentan.

### **2.1.3. Comunicar**

La adquisición y dominio de los lenguajes propios de las matemáticas ha de ser un proceso deliberado y cuidadoso que posibilite y fomente la discusión frecuente y explícita sobre situaciones, sentidos, conceptos y simbolizaciones, para tomar conciencia de las conexiones entre ellos y para propiciar el trabajo colectivo, en el que los estudiantes compartan el significado de las palabras, frases, gráficos y símbolos, aprecien la necesidad de tener acuerdos colectivos y aun universales y valoren la eficiencia, eficacia y economía de los lenguajes matemáticos.

### **2.1.4 Razonar**

Implica percibir el objeto de estudio y frente a ello realizar predicciones, justificar o realizar conjeturas, dar explicaciones coherentes y dar posibles soluciones a través de su modelación. Se sugiere promover el razonamiento a partir de situaciones de aprendizaje como métricos y geométricos, el razonamiento numérico y, en particular, el razonamiento proporcional apoyado en el uso de gráficos.

### **2.1.5 Formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos**

Desde los lineamientos se plantea que este proceso implica la construcción y ejecución segura y rápida de procedimientos mecánicos o de rutina, también llamados “algoritmos”, en busca de la práctica necesaria para aumentar la velocidad y precisión de su ejecución sin que pierda el carácter de comprensión de los procesos.

Para desarrollar estos procesos o habilidades es necesario hacer uso de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativo y comprensivo, que posibiliten el avance gradual a situaciones más complejas.

Ahondaremos en este trabajo en el pensamiento variacional y el pensamiento métrico.

### **2.1.1 Pensamiento Variacional y los sistemas algebraicos y analíticos.**

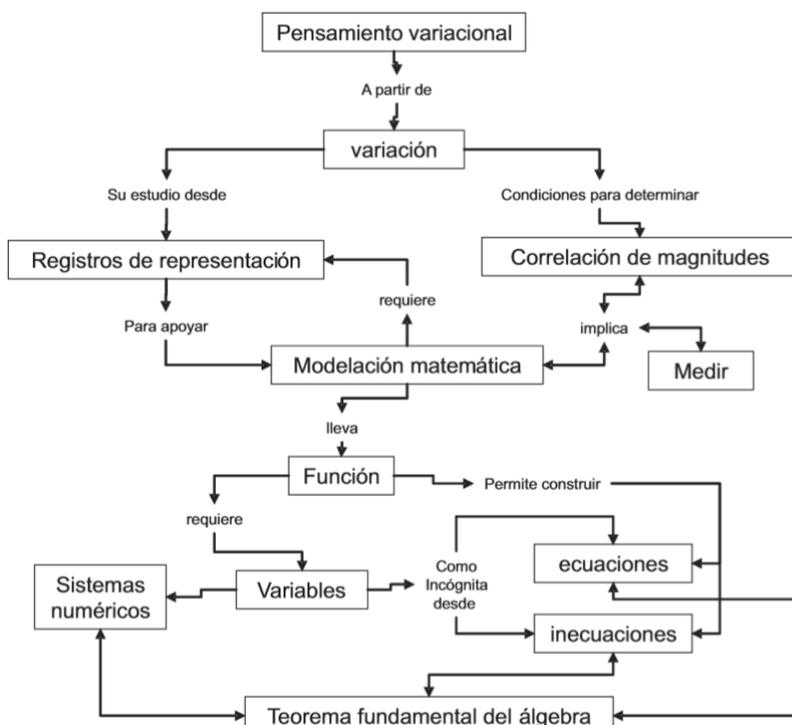
Este pensamiento guarda una estrecha relación con los otros tipos de pensamientos ya que permite desarrollar la percepción, la identificación de la variación y el cambio en diferentes contextos (MEN, 2006, p. 66). Se apoyada en la modelación de procesos de la vida cotidiana, las ciencias naturales y sociales y las matemáticas mismas, para la resolución de problemas.

En la Educación Básica Secundaria, los sistemas de representaciones usados son los gestuales, los del lenguaje ordinario o técnico, los numéricos, los analíticos, los gráficos y los icónicos, que permiten la construcción de los procedimientos, algoritmos o fórmulas que definen el patrón y las respectivas reglas que permiten reproducirlo.

Estos patrones están relacionados con nociones y conceptos propios del pensamiento variacional, como constante, variable, función, razón o tasa de cambio, dependencia e independencia de una variable con respecto a otra, y con los distintos tipos de modelos funcionales asociados a ciertas familias de funciones, como las lineales, las polinómicas y las exponenciales, así como con las relaciones de desigualdad y el manejo de ecuaciones e inecuaciones. Estudios que son aplicables a la vida cotidiana de los estudiantes. (MEN, 2006, p. 67)

A continuación, se relaciona un esquema con el desarrollo del pensamiento variacional.

Ilustración 1: Propuesta del desarrollo del Pensamiento Variacional



Tomado de Posada y otros. Módulo 2 pensamiento variacional y razonamiento algebraico (2006, p. 18)

Kaput citado por Posada et al (2006) plantea que potenciar el desarrollo algebraico implica una transformación de las prácticas del maestro entre ellos destaca la posibilidad de “generar actividades que promuevan la búsqueda de regularidades, generalidades y justificaciones al reconocimiento de variaciones y formalizaciones” (p. 12) a partir de otra actividad provocadora para desarrollar un concepto determinado, a esto Kaput lo llama “algebrizar las situaciones”. Este proceso también implica el reconocimiento de un lenguaje oral y escrito en el estudiante (Posada. 2006), donde él haciendo uso de la observación detallada de procesos identifica y expresa a través de diversas situaciones discursivas sus intentos por argumentar sobre estructuras generales apoyados en situaciones particulares o

concretas, este proceso se conoce como identificar y apoyar los actos y contextos que promuevan el razonamiento algebraico de los estudiantes. Finalmente, pensar en un razonamiento algebraico en los estudiantes implica desarrollar habilidades para la elaboración, validación y sistematización formalizada de conjeturas, posibilitando que la argumentación sea la base de construcción de conocimiento. Cuando estos tres procesos se desarrollan en el aula de clase se puede decir que las conversaciones algebraicas fluyen en el aula con mayor facilidad.

### 2.1.1.1 Polinomio algebraico

Es una expresión algebraica formada solamente por la suma de términos de la forma  $ax^n$ , donde  $a$  es cualquier número y  $n$  es un número entero no negativo. Cuando se quiere indicar un número no conocido, una cantidad o una expresión general de la medida de una magnitud (distancia, superficie, volumen, etc...) se usan letras o bien combinaciones de números y letras ligados por los signos de las operaciones aritméticas: suma, resta, producto, división y potencia. Cada una de las distintas letras de una expresión algebraica se denomina variables. Cuando una expresión algebraica designa la medida de una magnitud se le llama fórmula.

Componentes de un polinomio

- *Término*: Un término es una parte de una expresión algebraica. Los términos se separan entre sí por los signos de suma (+) o resta (-).
- *Coficiente numérico*: es el factor numérico del mismo.
- *Término constante*: es el coeficiente numérico que no contiene variable.

## Clasificación de los polinomios

Los polinomios se clasifican de acuerdo al número de términos.

- Un polinomio que tiene un solo término se llama monomio.
- Si el polinomio tiene dos términos se llama un binomio.
- Si tiene tres términos se llama trinomio.
- Los polinomios formados por más de tres términos no reciben ningún nombre en especial, simplemente son polinomios con la cantidad de términos que contiene.

Si el polinomio es en una variable, el grado del polinomio está determinado por el término que contiene el mayor exponente, pero si tiene más de una variable, se suman los exponentes de cada término y la suma más alta determina el grado del polinomio.

### 2.1.2 Pensamiento Métrico.

Este pensamiento se refiere a “la comprensión que tiene una persona sobre las magnitudes y las cantidades, su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones” (MEN, 2006, p. 63). Ello implica ver la estimación como la articulación entre la matemática, las ciencias y el mundo de la vida cotidiana, en contextos en los que no se requiere establecer una medida numérica exacta.

Los lineamientos curriculares plantean que el aprendizaje de las matemáticas debe posibilitar al alumno la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar, donde

debe tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus opiniones y ser receptivo a las de los demás. “Es necesario relacionar los contenidos de aprendizaje con la experiencia cotidiana de los alumnos, así como presentarlos y enseñarlos en un contexto de situaciones problemáticas y de intercambio de puntos de vista” (MEN, 1998, p. 19). Es por lo anterior que se hace necesario que los estudiantes estén relacionados con su contexto para que evidencien la importancia y el significado de este para la vida humana.

Definiendo el contexto como:

Los ambientes que rodean al estudiante y que les dan sentido a las matemáticas que aprende. Variables como las condiciones sociales y culturales tanto locales como internacionales, el tipo de interacciones, los intereses que se generan, las creencias, así como las condiciones económicas del grupo social en el que se concreta el acto educativo, deben tenerse en cuenta en el diseño y ejecución de experiencias didácticas (MEN, 1998, p. 19).

Actualmente se considera la matemática como un área de gran complejidad y de poco agrado su aprendizaje, es frecuente observar preocupación en los estudiantes y en algunos maestros por el bajo rendimiento y el rechazo a dicha asignatura. Por ello, muchas investigaciones se han realizado enfocadas en diversos aspectos como la formación del maestro de matemática, la didáctica adecuada, se ha hablado de reformulación del currículo, entre otros aspectos que han buscado dar solución al problema antes mencionado, pero actualmente se hablan de investigaciones que buscan articular lo cognitivo con lo afectivo, promoviendo desde la matemática una educación emocional que contribuya al conocimiento disciplinar y al mejoramiento de la aptitud de los estudiantes durante su aprendizaje. Autores como Gómez (2000) establece una relación entre lo emocional y la matemática escolar. Plantea que la dimensión afectiva en matemáticas es un “extenso rango de sentimientos y humores que son generalmente considerados como algo diferentes de la pura cognición” (p. 22), las cuales se sustentan en aspectos como las creencias con las que los

estudiantes llegan al aula de clases, las actitudes frente a las actividades a realizar, los valores y las apreciaciones frente al área. Bazán y Aparicio (2006), integran estos componentes a partir de un modelo general del aprendizaje basado en el reconocimiento de los tres sistemas de la personalidad (el cognitivo-productivo, el afectivo-emotivo y el conativo-volitivo). Henao (2016), por su parte, considera que “la educación matemática necesita relacionar otros procesos intrapersonales e interpersonales que nos definen como seres dialécticos y maduros, con pleno control de nuestras emociones y afectos” (p. 28).

Formar integralmente implica el desarrollo del ser humano en todos sus ámbitos, es aquí donde toma relevancia la educación emocional, a través de ella se desarrollan competencias personales como la conciencia emocional, la valoración adecuada, la confianza, entre otras que contribuyen al desarrollo íntegro de la persona y le permiten tener el control sobre sus acciones.

Apoyados en las diversas apreciaciones antes mencionadas, desarrollaremos nuestro componente didáctico desde la propuesta de educación emocional; ya que los procesos de la educación no van ligados solamente al desarrollo cognitivo (disciplinar y académico) del estudiante, sino que lleva inmersos muchos factores propios de la conducta de quien aprende. Henao (2016) sostiene que la matemática debe incluir desde la motivación en el aula de clase hasta la postura que toma el maestro en el proceso de enseñanza, incluyendo mediadores que estimulen la curiosidad, el asombro y las emociones en los estudiantes para la búsqueda continua del aprendizaje.

## 2.2 Componente Didáctico

El álgebra, desde los ambientes escolares, ha sido definida como la rama de la matemática que utiliza símbolos, letras para designar elementos o variables a un conjunto de números y establece relaciones entre objetos mediante ecuaciones, fórmulas, funciones y la aplicación de reglas sintácticas que posibilitan transformar expresiones, pero no puede ser considerada simplemente como una manipulación de letras que representan números no especificado debido a que su esencia va mucho más de ello, aprender algebra posibilita el desarrollo un razonamiento amplio que implica “representar, generalizar y formalizar patrones y regularidades” (Godino, 2003, p. 8) que conllevan a establecer relaciones en contextos significativos para quien aprende y usando diversos métodos de representación para analizar dichas relaciones.

El tipo de experiencia que tenga el estudiante en la aritmética es de suma importancia para un buen progreso en el álgebra, ya que es desde allí donde se dan los primeros razonamientos algebraicos correspondientes al álgebra generalizada.

Enseñar implica entonces una influencia sobre quien aprende, convirtiendo la enseñanza en una práctica social e intencional (Granata, L; Chada, M; Barale, C. 2000).

Autores como Gardner (1983), Contreras (1993) y Gairín (1990) proponen el juego como un atractivo de la matemática, ya que a partir de este se comprenden y consolidan temáticas que permiten el desarrollo de habilidades y destrezas para el pensamiento matemático, de igual forma, destacan que, a través de este se contribuye en el estudiante al desarrollo de la autoconfianza, la autodisciplina y la perseverancia al querer alcanzar un logro la solución del juego.

Sierra (2010) por su parte, propone el uso de las TIC en la enseñanza del álgebra, sostiene que son recursos aliados en las prácticas del docente; ya que cuando se le da un buen uso fomenta a motivación e interpretación de resultados luego de comprender los tediosos cálculos.

Eccius y otros (2016) plantean la necesidad de darle a la enseñanza un enfoque comunicativo, sostienen que la matemática tiene un lenguaje en sí mismo y por ende puede enseñarse usando la misma didáctica en la enseñanza de un segundo idioma.

Preocupados por los factores de desmotivación evidenciados en los estudiantes donde se está llevando a cabo la investigación y los cuales fueron sistematizados en la en la tabla N° 1 recurrimos a diversos autores que hacen mención de algunos factores, entre ellos destacamos la falta de motivación (Gómez, 1998, Font, 1994) como una de las causas primordiales para las dificultades de aprendizaje de la matemática y a esta se atribuyen diversos patrones como el autoconcepto y las metas que tengan los estudiantes. Es necesario romper los esquemas del estudiante con el nuevo contenido para lograr un aprendizaje significativo (Font, 1994). Para ello, el alumno tiene que estar dispuesto a aprender, asumiendo lo desconocido como un nuevo reto para alcanzar los objetivos. Las experiencias previas en el área de matemática ofrecen una fuerte influencia en el aprendizaje y las actitudes, los procesos de socialización escolar, pueden provocar efectos negativos y ansiedad, se debe considerar también el hecho de que el profesor pueda presentar manifestaciones negativas o positivas de acuerdo con sus experiencias en el pasado. (Mato et al, 2010). Cárdenas (2017) señala que muchas veces el rechazo hacia la matemática no obedece a aspectos relacionados con su naturaleza, sino que son resultado de

estereotipos creados a su alrededor y que se transmiten en el entorno familiar y educativo para, posiblemente, generar en los estudiantes angustia y predisposición.

A continuación, se relaciona una tabla con algunos de los factores que inciden en la desmotivación hacia el aprendizaje de la matemática, planteados por diversos autores

Tabla N° 2 Factores de desmotivación en el aprendizaje de la matemática

| Factor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Autor                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Intención con la que un alumno asume la tarea dada, el enfoque que le da a esta, puede ser un enfoque superficial, es decir hacer las tareas solo por responder a un compromiso o porque representa para él un reto de querer ir más allá de lo que el maestro le presenta. Se asocia a la falta de <b>Motivación</b> .                                                                                                                                   | Font (1994)<br>Gómez (1998) |
| La ilustración que hemos creado sobre nosotros mismos. Las explicaciones que una persona se da de sí misma, de sus éxitos y sus fracasos influyen en la actitud que tendrá ante nuevas situaciones de aprendizaje. Hace referencia al <b>Autoconcepto</b>                                                                                                                                                                                                 | Font (1994)                 |
| Sentido de dirección que tenga la persona para su vida. La manera en que un alumno afronte una situación depende del tipo de meta que persiga. Cualquier tipo específico de motivación viene definido por la presencia orientada hacia una clase particular de <b>metas</b> .                                                                                                                                                                             | Font (1994)                 |
| El ser humano durante su desarrollo al tratar de comprender el mundo y organizar experiencias durante las interacciones con el medio lo conllevan a aprendizajes que forman creencias y son variables en cuanto a su grado de exactitud y funcionalidad, estas pueden ser desaprendidas y en su lugar se pueden aprender nuevas creencias más sujetas a su realidad y de mayor utilidad. Está ligado a las <b>experiencias previas propias y de otros</b> | Mato et al. (2010)          |
| Predisposición subyacente del sujeto para responder positiva o negativamente frente a un objeto (Rodríguez 1991). Esta predisposición, cuando es negativa, muchas veces puede generar dificultades en el aprendizaje e inducir una respuesta negativa en otras personas. <b>Actitudes</b>                                                                                                                                                                 | Bazán y Aparicio (2006)     |

Es evidente entonces que la emoción y la motivación son dos procesos ligados e imprescindibles que permiten comprender la relación del ser humano con el mundo, de esta manera, el apropiado manejo de las emociones puede intensificar la motivación en el alumno y, por ende, su aprendizaje, reconocer hasta qué punto un organismo está preparado para actuar o no de una manera focalizada sobre algo, ello depende en gran medida de las experiencias previas, el autoconcepto que tiene de sí mismo, las propias metas y actitudes

son aspectos que se ligan a la respuesta emocional que constituye la forma en que el cerebro evalúa las cosas.

Font (1994) agrega, que para que una situación tenga sentido en el estudiante se deben cumplir con tres condiciones:

1) que el alumno tenga claro el objetivo que se quiere conseguir con la actividad propuesta y las condiciones en que se ha de realizar. 2) no basta que los alumnos conozcan los objetivos y las condiciones de realizarlo, sino que es necesario que los hagan suyos, que participen activamente en su planificación, etc. y 3) que el alumno se considere con los recursos suficientes para que el esfuerzo que ha de realizar sea provechoso (p. 11).

Luego de identificar algunos de los anteriores factores en los estudiantes del grado 8° A de la IERCP, nuestra sugerencia didáctica es la educación emocional, definida esta por Bisquerra (2007) 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. Educación que debe ser incorporada en todos los niveles educativos, en búsqueda de potenciar el autoconocimiento, autocontrol, la empatía, el arte de escuchar, resolver conflictos y colaborar con los demás (Vivas, 2003).

Steiner (2011) plantea que la formación en educación emocional consta de cinco habilidades principales que son: conocer los sentimientos propios, tener un sentido sincero de la empatía, aprender a manejar nuestras emociones, reparar el daño emocional y combinar todo (p. 51).

Al hablar de educación emocional es necesario referirnos a la inteligencia emocional. Goleman (1995) en su libro inteligencia emocional la define como la capacidad de reconocer nuestros propios sentimientos y los de los demás, de motivarnos y de manejar

adecuadamente las relaciones, extiende una invitación a la alfabetización emocional, ya que es a través de esta que se adquiere la habilidad de motivarse, controlar los impulsos, los estados de humor, evitar las desgracias, la habilidad de pensar, la persistencia ante los obstáculos, desarrollar la empatía y esperanza. “El intelecto no puede funcionar adecuadamente sin el concurso de la inteligencia emocional” (Goleman 1995, p. 40). Para desarrollar el control de impulsos propone recurrir a una serie de enunciados y preguntas clasificadas por él como semáforo, las cuales se relacionan a continuación:

➤ Luz roja : Luz amarilla

1. Detente, serénate y piensa antes de actuar
2. Expresa el problema y di cómo te sientes
3. Proponte un objetivo positivo
4. Revisa en varias soluciones
5. Piensa de ante mano en las consecuencias

➤ Luz verde

1. Sigue adelante y trata de llevar a cabo el mejor plan.

La alfabetización emocional no consiste en imponer una nueva asignatura, sino en articularla de manera natural con las demás, enseñando a desarrollar habilidades para que el estudiante continúe la tarea asignada, se motive y controle sus impulsos para desarrollar la atención que necesita para el logro de la meta.

Bisquerra, citado por Viva (2003) hace una aclaración que en este caso es necesario retomar entre educación afectiva y educación del afecto.

La educación emocional supone pasar de la educación afectiva a la educación del afecto. Hasta ahora la dimensión afectiva en educación o *educación afectiva* se ha entendido 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. (Viva 2003, p.4).

Educar desde la emoción permite favorecer y entrelazar las relaciones de los seres humano, las cuales se están limitadas por las nuevas tecnologías Viva (2003)

Muchas investigaciones han demostrado que es necesario la articulación entre lo emocional y lo cognitivo, esto contribuye al desarrollo de las actitudes positivas, la aceptación y la autoeficiencia en los estudiantes, favorecen la realización de las tareas académicas con mayores expectativas de logro (Vivas, 2003).

Guerrero, Blanco y Castro (2001), en su documento trastornos emocionales ante la educación matemática, proponen un programa de intervención y una metodología basada en la resolución de problemas, en la responsabilidad del alumno y en el conocimiento de sus propios procesos cognitivos, emocionales y afectivos para superar las dificultades. Este programa consta de cuatro fases, las cuales se describen en la siguiente tabla:

Tabla N° 3 Modelo de resolución de problemas y entrenamiento en autoinstrucciones

| Modelo de resolución de problemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Entrenamiento en autoinstrucciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>1. Analizar y comprender el problema</b><br/>                     ¿Qué es lo que desconoces?, ¿Cuáles son los datos? ¿Cuáles son las condiciones?, ¿Es posible cumplir las condiciones del problema?, ¿Son suficientes, insuficientes, contradictorios para cumplir los objetivos el problema?, ¿Qué conceptos y procesos matemáticos están implicados en el problema?, ¿Los dominas?,</p>                                                    | <p>1. Antes del suceso. Preparación<br/>                     Preocuparse no cambia el problema<br/>                     Piensa qué has de hacer exactamente. Tú puedes conseguirlo. Es más fácil una vez que se ha empezado. Estarás bien<br/>                     No te dejes llevar por pensamientos negativos.<br/>                     Respira y relájate</p>             |
| <p><b>2. Buscar una estrategia de solución</b><br/>                     ¿Has visto este problema anteriormente, otro igual o parecido?, ¿Conoces alguno relacionado, algún teorema que pueda ser útil? Observando el planteamiento del problema, intenta pensar sobre problemas que tengan la misma o similar incógnita. En estas condiciones, ¿hay algún problema que has resuelto?, ¿Podrías usarlo?, ¿Podrías usar su resultado o su método?</p> | <p>2. Al comienzo del suceso: Confrontación<br/>                     Cálmate, puede controlarlo<br/>                     Piensa qué has hecho en otras ocasiones. Sólo tienes que dar un paso cada vez. Si no piensas en el miedo no lo sentirás.<br/>                     Concéntrate en lo que tienes que hacer, no en el miedo. Esto sólo es una señal para relajarse.</p> |
| <p><b>3. Llevar a cabo el plan y examen.</b><br/>                     Comprobar que los pasos son correctos.<br/>                     Registrar todos los cálculos, resaltar los logros</p>                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>3. Durante la tarea: Afrontamiento<br/>                     Respira profundamente, haz una pausa y relájate.<br/>                     ¿Cuál es el paso siguiente? Concéntrate en él. El</p>                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| intermedios, actuar con orden, con precisión y explicar el estado de la ejecución.                                                                                                                                                                                                           | miedo es natural, surge, persiste, pero no es peligroso. Esto terminará enseguida, no puede durar siempre, cosas peores podrían pasar. He sobrevivido otras veces y a cosas peores. Concéntrate en lo que estás haciendo |
| <b>4. Revisión de la solución y del proceso</b><br>Haremos al alumno las siguientes preguntas:<br>¿Sabes analizar el resultado, examinar los argumentos?, ¿Sabes obtener estos resultados de diferente modo?, ¿Podría resolverlo de un vistazo?, ¿puede usar el resultado para otro problema | <b>4. Reforzamiento del éxito</b><br>¡Lo hiciste! Conseguiste el objetivo. No fue tan malo. Lo hiciste bien. Tus pensamientos eran peores que la realidad. La próxima vez será más fácil. Poco a poco lo conseguirás.    |

Fuente: Guerrero, Blanco y Castro (2001, p. 13-15)

Es claro entonces, que las emociones guían ese proceso de interrelación entre lo cognitivo y lo emocional; ya que cuando se encuentra en una situación de bienestar emocional aumenta la eficiencia del proceso cognitivo (Elizondo, Rodríguez y Rodríguez; 2018) propiciando una fuerza motivadora a la acción.

Henao y Moreno (2016) estiman que una configuración didáctica de la matemática donde se tenga en cuenta los afectos, emociones y actitudes, es necesario incluir la motivación en el aula de clases, ya que, “el comportamiento de un estudiante al aprender depende lo que lo motiva a aprender” (p. 30). Definida la motivación como la disposición positiva para aprender y continuar haciéndolo de una forma autónoma (Ajello (2003).

Decker (2001) propone tres ámbitos que se deben tener en cuenta en el estudio de la motivación: 1) las consideraciones del cambio entre circunstancias, este se refiere a la variación de momentos o situaciones en el que participa el individuo, que permite detectar qué tan atractivo resulta ser para él. 2) La consideración del cambio entre distintos individuos de la misma especie que permite identificar las diferencias de cada uno, dando origen a la individualidad y 3) la consideración del cambio entre individuos de diferentes especies donde se estiman patrones de conductas correspondientes a cada persona. Lo

anterior permite establecer que no todas las personas responden con la misma actitud a la misma situación o estímulo.

Autores como Kleinginna y Kleinginna (1999), Mankeliunas (1987), Beck (2000) y otros, coinciden en que la motivación se caracteriza por poseer una activación y dirección. La activación se refiere a la energía necesaria para que el sujeto active su conducta, en la medida que un organismo está llevando a cabo una conducta, se puede decir que existe un nivel de motivación en el sujeto; pero si esta no es observable entonces la motivación es insuficiente para provocarla, esto se denomina propiedad conducta abierta o manifiesta. Otra propiedad de la activación es la persistencia; cuando una persona está motivada, ésta persiste hasta conseguir lo propuesto. Una vez la activación se ha manifestado en el sujeto, es necesario conocer cómo va cambiando de una actividad a otra; a esto se le denomina dirección, la segunda característica de la motivación.

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 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. Esta motivación responde específicamente a tres conductas planteadas por Chacón (2005):

Regulación externa: La conducta es regulada a través de medios externos tales como premios y castigos. Regulación introyectada: El individuo comienza a internalizar las razones para sus acciones pero esta internalización no es verdaderamente autodeterminada, puesto que está limitada a la internalización de pasadas contingencias externas. Identificación: Es la medida en que la conducta es juzgada importante para el individuo, especialmente lo que percibe como escogido por él mismo, entonces la internalización de motivos extrínsecos se regula a través de identificación. (p.5)

Pero esta no solo debe corresponder al estudiante sino también al docente, un maestro motivado puede contagiar a los que están a su alrededor.

Elizondo, Rodriguez y Rodriguez (2018) hacen una serie de propuestas encaminadas a estimular la motivación de los alumnos.

- Aprovechar la expectación del primer día de clase, es la clave para entablar una buena relación maestro-alumno.
- Entusiasmarse: transfórmese en un comunicador apasionado.
- Variar constantemente su metodología de enseñanza.
- Estimular la participación activa de los alumnos.
- Propiciar que el estudiante descubra por sí mismo el conocimiento
- Utilizar el humor, que los estudiantes perciban como divertido ir a clases
- Realizar experimentos o ejemplos prácticos que ilustren la teoría impartida
- Enriquecer la clase con todo tipo de recursos
- Utilizar siempre el refuerzo positivo
- Desarrollar actividades fuera del aula de clases
- Terminar la clase con interrogantes que estimulen la curiosidad
- Estar dispuesto siempre a evolucionar como profesor
- Guiar a los alumnos hacia la búsqueda de su motivación intrínseca

Desde el campo educativo es necesario influir más en esa motivación intrínseca, que le permita al estudiante un establecimiento de metas, para ello, Chacón (2005) plantea que es necesario:

- Ayudar a los estudiantes a vivir experiencias de éxito en el aprendizaje matemático, eso implica trabajar procesos de pensamientos matemáticos, enseñar estrategias para la comprensión de ideas y resolución de problemas.
- Ayudar a los estudiantes a internalizar metas de aprendizaje a través del aprendizaje cooperativo y haciendo énfasis en la importancia o valor que tiene aprender matemáticas.
- c) Ayudar a los alumnos y alumnas en la experiencia de autonomía y responsabilidad a través de la alfabetización de emociones.

Razón tenía Platón en su cita “todo aprendizaje tiene una base emocional”. Ayudar a los estudiantes a ser consciente de su propia dinámica de aprendizaje es incrementar su competencia emocional y dar apoyo al desarrollo de autonomía y responsabilidad. Cada estudiante es una realidad que se influye por el contexto y las experiencias que adquiere en este. Pensar en la emoción desde la educación es dejar de lado la mera transmisión de informar y encaminarse a una formación integral del ser humano, reconociéndolo como una persona que se compone de realidades emocionales muy diversas. Es aquí donde el docente debe hacer uso de estrategias metodológicas direccionadas a potenciar la motivación intrínseca de quien aprende.

### **2.3 Componente Metodológico**

En este último componente, se incluyen elementos como lo son la investigación cualitativa desde el enfoque investigación acción educativa, y los planes de clases.

Desde Sandoval (2002), la investigación cualitativa se puede abordar en el terreno de las ciencias sociales, busca establecer cuáles son las ópticas que se han desarrollado para concebir y mirar las distintas realidades que componen el orden de lo humano, así como

también comprender la lógica de los caminos, que se han construido para producir, intencionada y metódicamente conocimiento sobre ellas. Blasco (2007) plantea que este tipo de investigación se centra en “comprender y analizar los problemas y situaciones educativas, estudia la realidad en su contexto natural tal y como sucede, sacando e interpretando los fenómenos de acuerdo con las personas implicadas” (p.17). Según Hernández, Fernández & Baptista (2006) la investigación cualitativa “utiliza recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación y puede o no probar hipótesis en su proceso de interpretación” (p.11).

Dentro de la investigación cualitativa existen diversos enfoques metodológicos, uno de ellos es la Investigación Acción Educativa; bajo sus directrices se orienta el presente trabajo.

Esta, la Investigación Acción-Educativa es considerada como un camino para reflexionar sobre práctica pedagógica individual de cada docente, para mejorarla a través de decisiones establecidas mediante el análisis del estudio realizado (Restrepo, 2004). La investigación Acción Educativa considera tres fases, las cuales se describen a continuación:

La primera fase es la de deconstrucción, con la cual se pretende que el docente, no sólo reflexione sobre la práctica en su proceso de observación, sino que además en ésta el investigador indague sobre las falencias que posee y los elementos de afectividad que adquiere un maestro durante la realización de su ejercicio. En esta los maestros investigadores se involucran 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 de matemática y el estudio del PEI, ya 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, 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.

La segunda fase es la de reconstrucción. Esta solo es posible si previamente se da una deconstrucción detallada y crítica de la práctica, donde detecten se 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 logra a través de preguntas que se les plantea, 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.

En la tercera fase, la evaluación, se pretende analizar 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).

El registro de procesos en el diario de campo y los espacios asignados en los planes de clases sirven como evidencia de los avances de los estudiantes en el transcurso de la investigación, ya que las discusiones suscitadas en las clases, el ambiente en el aula, las actitudes, disposiciones y habilidades desarrolladas hacen referencia al alcance de los objetivos propuestos. Con los datos obtenidos se procede a analizar la pertinencia de los instrumentos aplicados y la comparación de los resultados entre las pruebas iniciales y la prueba final; dado que “en esta tarea evaluadora de la práctica, el docente recapacita sobre su satisfacción personal frente al cambio que se ensaya y acerca del comportamiento de los estudiantes ante los nuevos planteamientos didácticos y formativos” (Restrepo, 2004, p 52). Durante la revisión de resultados es posible encontrar algunos negativos en la validación de la práctica nueva, sin embargo, estos también arrojan “conocimiento acerca de esta y permiten descartar opciones en los nuevos ciclos de investigación que el docente emprenda, para seguir mejorando en la acción de cada día su práctica y seguir construyendo “saber

hacer pedagógico” (p. 53). Esta fase culmina con la construcción de las conclusiones sobre las comprensiones de los estudiantes en la investigación realizada.



UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

### 3. DISEÑO METODOLÓGICO

Esta investigación se desarrolló en la Institución Educativa Rural Churidó Pueblo del municipio de Apartadó con 35 estudiantes de grado 8°A, a quienes se indagó sobre los factores de desmotivación por el aprendizaje de polinomios y cómo la educación emocional contribuye a superarlos. Es una investigación enmarcada en un paradigma cualitativo desde un enfoque acción educativa –IAE - apoyada en Restrepo (2004), porque nos interesa el análisis de la población desde un punto de vista social, apelando a la observación y la interpretación del papel de los actores (estudiantes de 8°, maestra cooperadora y maestros en formación).

La metodología de IAE está conformada por tres fases que permiten cumplir con los objetivos propuestos en este proyecto, estas son: deconstrucción, reconstrucción y evaluación.

En la primera fase se realiza la lectura del contexto basada en la prueba diagnóstica, observaciones de clases que se constituye en un diario de procesos, caracterización a estudiantes, caracterización a docente y conversatorios informales con el maestro encargado del grupo y los estudiantes del grado 8° con el objetivo de articular la intencionalidad del proyecto con las falencias específicas del aula. La fase siguiente permite aplicar los planes de clases; lo cual se realiza de forma continua y reflexiva. Finalmente, para abordar la fase tres se contrastan los instrumentos aplicados con la prueba de verificación que permiten realizar el análisis respectivo de cumplimiento del objetivo inicial del proyecto.

A continuación, se especifica cada una de las tres fases en las que se desarrolla el proyecto y los instrumentos que se aplicaron para la recolección de la información:

### **3.1 Fase de deconstrucción:**

Para la lectura en contexto se hizo uso de diversos instrumentos que se detallan a continuación.

#### **3.1.1 Caracterización a Docente:**

Es un cuestionario (Anexo 5) con preguntas orientadas a identificar diversos aspectos de la clase y de perfil de la maestra, a través de preguntas como los años de experiencias, título, grupos de investigación al que pertenece, proyecto que lidera en la institución educativa. Estas preguntas nos permiten comprender la dinámica de las prácticas de aulas y su relación con las matemáticas. Otras preguntas nos orientan a identificar problemáticas sobre reprobación o deserción escolar, los recursos que la maestra utiliza para orientar la clase, se abordan preguntas también sobre lo que la maestra considera necesario para mejorar el aprendizaje de las matemáticas, frente a esto la pregunta 14 fue de gran importancia para nosotros ya que si bien, la docente emplea diversas actividades en el aula de clase, estas no impactan positivamente en los estudiantes y por ende no se evidencia motivación en las clases, sus talleres los toma de libros o internet, pero requiere de estrategias didácticas que promuevan la motivación y participación de los estudiantes.

#### **3.1.2 Caracterización de estudiantes:**

Se utilizó la caracterización de los estudiantes estructurada por preguntas que van orientadas a conocer las particularidades de ellos (anexo 3) tales como: edad, sexo,

personas con las que vive, nivel académico de las personas con las que vive y nivel económico. Aspectos personales y familiares que nos permiten identificar el ambiente en el que se desenvuelve el estudiante y que dan razón a muchas de sus acciones en el transcurso de las clases.

De igual forma, consideramos importante conocer la relación que los estudiantes tienen con el área de matemática, al consultar sobre las de mayor y menor agrado evidenciamos que las matemáticas no son muy de su agrado, aunque reconocen que aprenderlas es necesaria para la vida, la consideran como un área de alta complejidad de allí su desinterés personal por su estudio. Su percepción frente al área no es muy buena, pues en las clases solo realizan talleres a base de ejercicios de los temas vistos, pero no muestran como pueden ser de utilidad en la vida cotidiana. Esta percepción de los estudiantes nos confirma que es necesario hacer usos de estrategias que movilicen emociones positivas en los estudiantes y los motiven para el logro de las metas establecidas.

### **3.1.3 Prueba diagnóstica:**

Este es un instrumento muy importante para la investigación, ya que la sistematización de los resultados arrojados por este nos da la posibilidad de direccionar o reorientar el problema de investigación o replantearlo de ser necesario. Es una prueba que trata de medir los conocimientos que posee el alumno del grado que cursa y que se relacionan con el álgebra y en algunas preguntas con la geometría.

La prueba diagnóstica se implementó mediante unas preguntas de selección múltiple (Anexo 1), que constaba de preguntas teóricas orientadas hacia conocimientos matemáticos, evidencia de ello son las preguntas 1 y 2 donde se indaga sobre números enteros y el orden en la recta numérica, con el objetivo de indagar el reconocimiento que hacen al conjunto

numérico. Otras preguntas hacen un sondeo sobre expresiones algébricas y su correcta lectura o equivalencia a una de las opciones de respuesta, estas con el fin de examinar el dominio del lenguaje algebraico en los estudiantes.

En otro punto de la prueba se presenta el ejercicio del cuadrado mágico, el cual proponía a los estudiantes la realización de cálculos mentales, la comprensión de conceptos matemáticos para encontrar el valor correspondiente a la variable X y cumplir con la condición dada, contribuyendo al desarrollo del pensamiento lógico.

Finalmente se presenta un punto donde se les pide hallar el perímetro y el área de una piscina y se le dan los datos necesarios para ello, con el objetivo de identificar dos elementos fundamentales en matemáticas que ayudan a cuantificar el espacio físico y proveer las bases de matemáticas más avanzadas en el álgebra, trigonometría, y cálculo. El perímetro es una medida de la distancia alrededor de una figura y el área nos da una idea de qué tanta superficie cubre dicha figura.

#### **3.1.4 caracterización de los recursos y materiales:**

Este instrumento consta de un listado de elementos con los que cuentan la institución para el proceso de enseñanza aprendizaje. En la tabla se relacionan la cantidad que existe de cada elemento y la frecuencia con que el profesor de matemática los utiliza para orientar su área. Hay convenciones de siempre, casi siempre, algunas veces, pocas veces y nunca. Entre los elementos se encuentra la biblioteca, regla, libros de textos, entre otros recursos que pueden ser importantes no solo en el desarrollo de los planes de clases, sino también para nuestra labor docente en el qué hacer pedagógico que permiten las transposiciones didácticas.

### **3.1.5 Observaciones de clases:**

Es un instrumento donde se registraban cómo se iban desarrollando los procesos correspondientes a la clase de matemática. Las observaciones se dan en la práctica, en esta se recopilan información sobre los sucesos más importantes que direccional la investigación, en algunos espacios se realizan intervenciones por los investigadores creando sucesos inmediatos que responden a los acontecimientos.

Luego de las observaciones, fuera de la práctica, se inicia la reflexión sobre los sucesos acontecidos en el aula y se registran en el instrumento (Anexo 4) desde cuatro aspectos en orden de importancia para la investigación: comportamentales, académicas, metodologías utilizadas por el maestro, aspectos a resaltar. A estos se le hace un seguimiento detallado tanto en aciertos y desaciertos desde la práctica.

Luego del proceso de observación y algunas intervenciones se decidió abordar una problemática, teniendo en cuenta lo que opinan los estudiantes sobre la matemática y lo que no los motiva a aprenderla confrontada con referencias teóricas que proponen alternativas de solución.

Es necesario retomar que desde el PEI se evidencia que la institución educativa centra su atención en la formación integral a niños, niñas, jóvenes y adultos que requieren el servicio con especial atención a poblaciones vulnerables, planteando entre sus propósitos institucionales el acompañamiento a los estudiantes en los procesos de autorrealización como el principal constructor de proyecto de vida, el cual se corrobora en el plan de área de matemática donde se traza una evaluación integral, pero en sus descriptores de evaluación no se encuentra relación con el mismo.

Es por lo anterior que se propone como objetivo identificar los factores que inciden en la desmotivación de los estudiantes del grado 8°A en la IER Churidó Pueblo del municipio de Apartadó por el estudio de polinomios e implementar una estrategia didáctica, apoyada en la educación emocional, para que se motiven por el su aprendizaje.

### **3.2 Fase de Reconstrucción**

Después de realizar el proceso de la fase anterior donde se analizaron los diferentes instrumentos aplicados y de acuerdo con (Restrepo 2004), esta solo es posible si previamente se da una deconstrucción detallada y crítica de la práctica, donde se detecten las problemáticas en las prácticas. En la fase de reconstrucción se plantearon algunos planes de clases que según Isoda & Olfos (2009), requiere de reflexión y creatividad por parte de quien lo realiza, pensar en un espacio donde se buscan discusiones y reflexiones sobre las actividades presentadas en el desarrollo de las clases, utilizando en la elaboración de ellos diversos instrumentos para potenciar el aprendizaje de los estudiantes. Estos planes de clases relacionaron los polinomios algebraicos con la educación emocional, procurando en todo momento despertar el interés de los estudiantes a partir de la relación con los demás, con el entorno y con actividades que permitan expresar sus diferentes estados de ánimo que ayuden a fortalecer su aprendizaje.

Se desarrollaron utilizando el salón de clases, la placa deportiva y diferentes modelos geométricos, algunos propuestos y otros imaginados por los estudiantes. En cada uno se esperaba que los estudiantes a parte de tratar de resolver cada situación presentada, se enfrentaran a ellos mismos y reflexionaran para poder superar sus creencias negativas, miedos y complejos sobre el área de matemática.

### 3.2.1 Plan de clase 1.

Con el primer plan de clase llamado “entre el amor y el álgebra”, se buscaba que los estudiantes identificaran algunas expresiones algebraicas diferenciando monomios de polinomios, que les permitieran comprender e interpretar enunciados escritos en un lenguaje algebraico. Inicialmente se presentó una lectura de amor, anónima, en la que se presentan diferentes palabras matemáticas con el fin de empezar a introducir al estudiante en un universo lleno de muchas variables. En este sentido se realizaron algunas preguntas que invitaban al análisis, reflexión y representación de lo leído (ilustración N°2).

- ¿Qué términos desconocidos encontraste en el cuento?
- ¿Qué título le pondrías al cuento?
- Elabora un dibujo que relacione el título que acabas de elegir con el cuento

*Ilustración N° 2 Actividad de exploración, preguntas de lectura inicial.*

Con las preguntas realizadas tendremos una idea más clara acerca de cómo los estudiantes manejan los términos matemáticos y la forma como relacionan la matemática con otras áreas del saber.

Después de la aclaración de dudas que presentan los estudiantes, se les propone un bingonómio (Ilustración N°3),

UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3



personas externas a la institución que le permita vivir una experiencia muy emocionante. Es necesario que cada estudiante lleve registro del proceso, esto nos permitirá evidenciar cómo realizan representaciones de las instrucciones dadas (ilustración N°5).

Piensa un número  
 Al número pensado réstele 2  
 Multiplique por  $-4$  al resultado de esta resta  
 Eleven al cuadrado el resultado de esa multiplicación  
 Finalmente dividan por 2 al resultado de la potencia  
 Escriba el resultado

Ilustración N° 5 registro de la prestidigitación

A partir de la puesta en marcha de esta actividad surgen preguntas que llevan al análisis y reflexión (ilustración N° 6).

- ¿Qué número pensaron?
- ¿Qué estrategia utilizaron para encontrar el número?
- ¿Cómo te sentiste?
- ¿Se te hizo muy fácil o difícil seguir las instrucciones dadas? ¿Por qué?

Ilustración N° 6 Actividades de transferencia: valoración de la prestidigitación

Para finalizar el plan de clase, se realizó la evaluación en dos momentos, en el primer momento se evidencia lo aprendido por los estudiantes, en la tabla que se les presenta debía de diferenciar los monomios de los polinomios (ilustración 7).

1. Marca con una **x** los que son monomios y con un chulito (✓) los polinomios

|                 |                         |                         |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|
| $a^2b$ _____    | $a^2m^n + b^2n^m$ _____ | $ab^2c^3d$ _____        |
| $4ab - 4$ _____ | <u>Abcd</u> _____       | $-6c^3d$ _____          |
| $-abc^2$ _____  | $a^2 + b$ _____         | $m^2n^3 + o^2n^3$ _____ |

Ilustración N° 7 Evaluación, primer momento plan de clase 1

En el segundo momento (ilustración N°8 y 9), se evidencian sus sentimientos y emociones experimentados en el estudiante durante el desarrollo de las diversas actividades, lo cual es de gran importancia para nuestra investigación. Se le pide al estudiante que reflexione sobre su proceso de aprendizaje a lo largo del plan de clase, de acuerdo a cada criterio, número siendo el 5 la máxima calificación y 1 la mínima.

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

*Ilustración N° 8 evaluación, segundo momento, plan de clase 1*

### **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?
2. ¿Cuál fue la mayor dificultad durante la implementación de las actividades?
3. ¿Qué recomienda para el mejoramiento de esta metodología de clases?

*Ilustración N° 9 evaluación, segundo momento, plan de clase 1*

### **3.2.2 Plan de clase 2.**

El segundo plan de clase aplicado se llama “polinomios con los sentidos”, el cual es una propuesta que busca resolver situaciones algebraicas que involucra operaciones con polinomios usando modelos geométricos, que ayuden a la representación de las diferentes actividades propuestas teniendo en cuenta incluso su entorno.

En primer lugar, se realiza una lectura “la incógnita X (monólogo)”, de Ismael Roldán Castro y algunos casos que permitieron recordar conceptos algebraicos necesarios para el desarrollo de las actividades siguientes. A partir de esta lectura, se realizaron preguntas de análisis y reflexión (Ilustración N° 10) con el fin de despertar el interés de los estudiantes para desarrollar el plan de forma activa.

1. ¿Te has sentido alguna vez como la incógnita X? Justifica
2. ¿Por qué la X en un principio se llama cosa?
3. ¿Qué sensaciones tuviste a medida que iba transcurriendo la lectura?
4. ¿Qué aprendiste?

*Ilustración 10 Actividad de exploración, preguntas de la lectura “la incógnita X (monólogo)”*

Además, se presentan otras situaciones donde se utiliza un lenguaje algebraico que lleva al estudiante a analizar para encontrar la solución y luego expresar a partir de preguntas provocadoras procedimientos utilizados y cómo se sintió durante la actividad.

Después de esto se presentaron dos figuras a los estudiantes (ilustración N° 11) con la forma y las dimensiones de estas y algunos modelos geométricos que eran necesarios para resolver una serie de situaciones y que les permitió determinar valores desconocidos y formar polinomios indicados. Estas figuras se construyeron con material concreto.

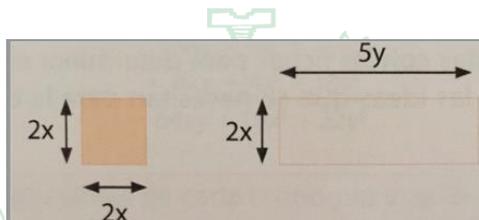


Ilustración N° 11 Actividad de estructuración, figuras de muestra

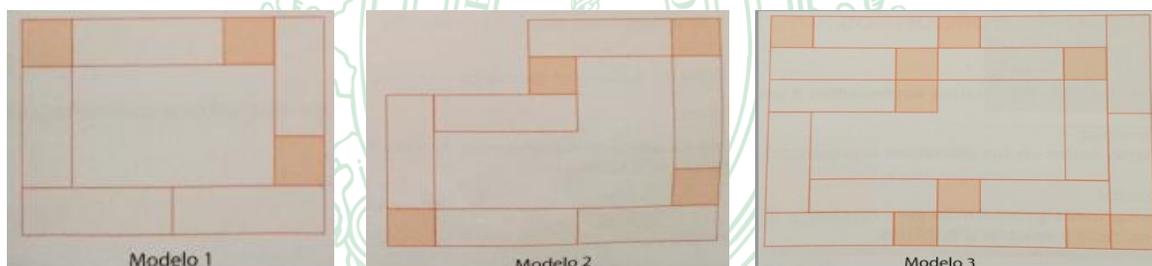


Ilustración N° 12 Actividad de estructuración, modelos a construir

A partir de los modelos antes presentados (ilustración N°12), se formaron los polinomios indicados, se encontró el perímetro de cada uno y determinaron cual era el de mayor perímetro.

Seguidamente, se lleva a los estudiantes a la placa deportiva de la institución para que organizados en grupos busquen una forma para calcular su perímetro y área formando los polinomios correspondientes y realizando la operación oportuna, relacionando lo trabajado anteriormente con su entorno haciendo de la matemática una importante herramienta para interactuar con el medio y sus compañeros.

Para la evaluación del plan de clase se utilizó la rúbrica presentada en la ilustración N° 8, la cual nos da a conocer las emociones experimentadas por los estudiantes durante las actividades y las sugerencias o recomendaciones que ellos dan para tener en cuenta en el próximo plan de clase.

### 3.2.3 Plan de clase 3.

En este plan de clases se presentaron diferentes situaciones que ayuden a que los estudiantes miren de otra manera las clases de matemáticas.

Se empezó con la lectura “planificación familiar”, M<sup>a</sup> Dolores López González, en la que se presentan unos casos donde se relaciona la vida con las matemáticas. Al final se realizan preguntas que buscan conocer las diferentes percepciones de los estudiantes después de enfrentarse a la situación planteada.

- ¿Qué emociones resaltas en ti, al momento de leer el caso de familia?
- ¿Crees que es posible resolver casos de familias de la vida real a través de la matemática?
- ¿Piensas que la solución del doctor era la mejor para solucionar el caso?
- ¿Qué palabras desconocidas encontró el texto?

*Ilustración N° 13 evaluación, segundo momento, plan de clase 1*

Con la actividad “datos de expresiones algebraicas” se presentó a los estudiantes 3 datos diferentes: uno que en las caras tenía variables con su constante y el grado correspondiente, otro con las operaciones en sus caras y el otro con términos independientes en sus caras; para el otro lado de la igualdad se presentó una tabla (N° 4) con números que permitieran completar la expresión algebraica.

Tabla N° 4 Actividad de estructuración, números que completan la igualdad

| Evento | Igualdad | Dato |
|--------|----------|------|
| 1      | =        | 120  |
| 2      | =        | -54  |
| 3      | =        | 32   |
| 4      | =        | 21   |
| 5      | =        | 210  |

Construcción propia

Con esta actividad se pretende que los estudiantes a partir de polinomios construidas al lanzar los dados, utilicen los conocimientos adquiridos en sesiones anteriores para resolverlos. Como es normal en un juego, la idea es ganar a parte de divertirse y compartir con otros, esto entonces hace que cada vez los estudiantes mejoren y traten en cada caso acertar la mayor cantidad de veces posible resolviendo correctamente las expresiones algebraicas que se le presentaban.

Luego, se les presenta un plano de un colegio (ilustración N° 14) que está conformado por las diferentes dependencias. Con esta actividad los estudiantes fortalecerán su proceso de medición utilizando el instrumento pertinente y estimando resultados en otras unidades de medida, para luego calcular la cantidad de espacio que fue utilizado para construir cada una de esas dependencias señaladas en la tabla 5.

UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

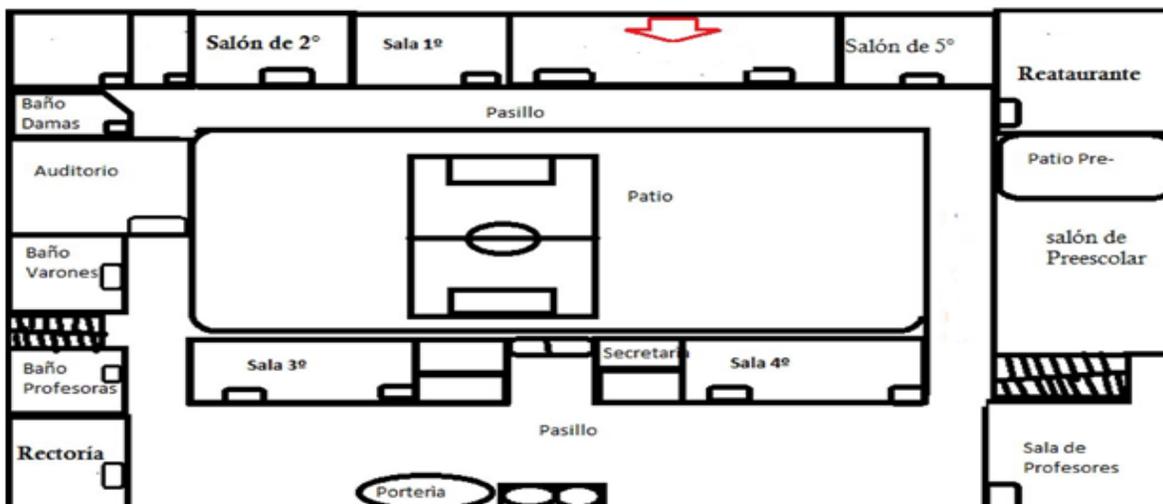


Ilustración N° 14 Actividad de transferencia, plano de institución educativa

Tabla N° 5 Actividad de estructuración, resultado área y perímetro dependencias

| Lugar               | Área | Perímetro |
|---------------------|------|-----------|
| Rectoría            |      |           |
| Patio               |      |           |
| Salón de 2°         |      |           |
| Restaurante         |      |           |
| Salón 5°            |      |           |
| Salón de preescolar |      |           |
| De todo el colegio  |      |           |

Construcción propia

Para la evaluación del plan de clase se utilizó la rúbrica presentada en la ilustración N° 8, la cual nos da a conocer las emociones experimentadas por los estudiantes durante las actividades y sus sugerencias o recomendaciones.

1 8 0 3

### 3.3 Fase de Evaluación

En esta fase se pretende evaluar la aplicación de una estrategia didáctica para el aprendizaje de polinomios desde la educación emocional siguiendo el enfoque de la educación acción educativa.

Después de la recopilación y el proceso llevado a cabo en la intervención, en donde se analiza paralelamente la evolución, los cambios y las dificultades de los diferentes aspectos pedagógicos, didácticos, disciplinares y metodológicos que compete a esta investigación con la ayuda de diferentes experiencias transversalizadas por la educación emocional, se aplica una prueba final, que complementa los hallazgos, respecto al sentido que los estudiantes han reconstruido sobre los polinomios.

La prueba de verificación se convierte en una fuente de conocimientos y directrices, debido a que indica las fortalezas y debilidades de nuestra propuesta y marca el camino para realizar cambios a esta, permitiendo a los investigadores reflexionar acerca de la transformación de la práctica y los cambios logrados por los participantes ante los nuevos planteamientos didácticos y formativos.

La estructura de la prueba de verificación (Anexo 6), está enmarcada en 5 momentos claves de lo que significa ser matemáticamente competente.

El primer momento se abordó la conceptualización de polinomios, donde se le solicitó al estudiante determinar para cada expresión algebraica sus elementos como: signo, coeficiente numérico, factor literal, grado y el número de términos que tiene; por lo tanto se esperaba que ya los estudiantes estén en la capacidad de identificar las partes que conforman una expresión algebraica.

El momento dos pretendió identificar el dominio procedimental de los estudiantes, al calcular el valor numérico de las expresiones algebraicas, considerando el valor asignado a cada letra. Se esperaba que los estudiantes sean capaces de vincular la habilidad procedimental con la comprensión conceptual que fundamenta esos procedimientos.

El tercer momento se enfocó en la aplicación de los polinomios en la geometría, donde se les solicitaba a los estudiantes calcular la cantidad de pintura necesaria para pintar una fachada. Esta respuesta debía estar justificada, con el fin de conocer los argumentos que dan los estudiantes para validar o rechazar conjeturas.

El cuarto momento, evidenciado en el punto 5 se le solicitaba al estudiante escribir expresiones algebraicas de una superficie de una caja que se deseaba construir. Se pretendía evidenciar cómo los estudiantes formulan, plantean, transforman, y resuelven problemas, a partir de situaciones cotidianas y su capacidad de formar modelos y representarlos mediante diversos registros.

El último momento, corresponde a una descripción sobre las emociones experimentadas en los estudiantes durante el desarrollo de los planes de clases y conocer si la percepción que inicialmente tenían sobre la matemática cambió, se les indaga si le recomendarían a sus compañeros aprender matemáticas, justificando su respuesta.

### 3.3.1 Categorías de Análisis

Tabla N° 6 Categorías de análisis de la información

| Categoría | Descripción | Indicador |
|-----------|-------------|-----------|
|-----------|-------------|-----------|

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Comunicación                | Se refiere a las distintas formas en que los estudiantes expresan o representan una proposición; hacer predicciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas; dar explicaciones coherentes; proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones es decir, en fundamentar en las teorías científicas y en otras fuentes de conocimiento. El álgebra emplea símbolos y letras para representar números. El dominio del álgebra necesita que los estudiantes aprendan rápida y fácilmente a conectar los referentes de los problemas verbales con determinados elementos de las ecuaciones. La principal función es estructurar un lenguaje que ayude a generalizar las diferentes operaciones. | Reconoce los símbolos algebraicos.<br><br>Escribe la expresión correspondiente al lenguaje algebraico<br><br>Utiliza, argumentos matemáticos rigurosos para sustentar sus acciones, sus conclusiones y sus resultados. |
| Habilidades procedimentales | Implica conocer cómo, cuándo y por qué usarlos de manera flexible y eficaz procedimientos. Vinculando la habilidad procedimental con la comprensión conceptual que fundamenta esos procedimientos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Determina la ecuación que corresponde con la gráfica dada.<br><br>Factoriza un polinomio dado<br><br>Resuelve situaciones en contexto utilizando polinomios.                                                           |
| Motivación                  | Es la intención con la que un alumno asume la tarea dada. El enfoque que le da a esta, puede ser un enfoque superficial, es decir hacer las tareas solo por responder a un compromiso o porque representa para él un reto de querer ir más allá de lo que el maestro le presenta. Font (1994) Gómez (1998), Es un resultado del proceso emocional que se activa cuando el organismo detecta algún peligro, amenaza o desequilibrio con el fin de poner en marcha los recursos a su alcance para controlar la situación (Fernández-Abascal y Palmero, 1999). Por lo tanto, las emociones son mecanismos que nos ayudan a reaccionar con rapidez ante acontecimientos inesperados que funcionan de manera automática, son impulsos para actuar.          | Experimento emociones positivas al resolver las actividades.<br><br>Tengo confianza en mí mismo para resolver un problema cuando se me presenta.<br><br>Me siento motivado para asistir a clases de matemáticas.       |
| Trabajo cooperativo         | Es una metodología que tiene como finalidad lograr la autonomía del alumnado, además de profundizar en                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Participa activamente en las tareas propuestas.                                                                                                                                                                        |

|  |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                     |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>aspectos tan determinantes como la ayuda mutua, el trabajo en equipo, la responsabilidad individual, el desarrollo de las habilidades sociales y la inclusión de todo el alumnado.</p> | <p>Muestra disposición para prestar ayuda</p> <p>Utiliza expresiones que muestran respeto por los sentimientos propios y ajenos</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Construcción propia



# UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

## 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En esta etapa del trabajo pretendemos mostrar los resultados que se obtuvieron los cuales clasificamos en las tres fases de la investigación acción educativa. Fase deconstructiva la cual comprende la prueba diagnóstica, la caracterización docente, la fase reconstructiva en la cual se realizaron tres planes de clases, y la fase de evaluación que comprende la prueba de verificación. Al final de cada análisis elaboramos una tabla en la cual configuramos los principales resultados según las categorías que hemos establecido anteriormente.

### 4.1 resultados y análisis de la fase deconstructiva

Basados en la metodología de la investigación acción educativa, empezamos con la primera etapa denominada deconstrucción y sus instrumentos aplicados.

#### 4.1.1 resultados y análisis de la caracterización docente:

La docente a la cual se le aplicó la caracterización emplea diversas actividades en el aula de clase, pero estas no impactan positivamente en los estudiantes y por ende no se evidencia motivación en las clases, sus talleres los toma de libros o internet, pero requiere de estrategias didácticas que promuevan la motivación y participación de los estudiantes.

Es una docente con cinco años de experiencia, participa en grupos de investigación municipal y lidera el proyecto institucional sobre educación económica y financiera. Las clases las orienta con textos guías, talleres propios o recursos que encuentra en la web.

#### 4.1.2 resultados y análisis de la caracterización de estudiantes:

Dado que el instrumento utilizado fue explicado anteriormente, relacionaremos algunos aspectos relevantes de este en la investigación.

Al consultar a los estudiantes sobre las materias de mayor agrado se obtuvo los siguientes resultados

Tabla N° 7 preguntas 8 y 9 de la Caracterización a estudiantes

8. Materia de mayor agrado?: Explique: \_\_\_\_\_

| Área               | Cantidad de estudiantes | Justificación                                          |
|--------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|
| Educación física   | ***** 6                 | Juega y se divierte con balones, ejercicios divertidos |
| Tecnología         | ***** 6                 | Tiene que ver con computación, circuitos               |
| ninguna            | * 1                     |                                                        |
| matemática         | ***** 5                 | Facilidad de aprender, me siento feliz, dan dinero     |
| Sin responder      | * 1                     |                                                        |
| religión           | * 1                     | Habla sobre la biblia                                  |
| artística          | *** 3                   | Tiene que ver con arte                                 |
| español            | ***** 7                 | Temas fácil de entender                                |
| Ciencias naturales | ** 2                    |                                                        |
| Inglés             | *** 3                   | Puede aprender a hablar otros idiomas                  |
| <b>TOTAL</b>       | <b>35</b>               |                                                        |

9. Materia de menor agrado?: \_\_\_\_\_ Explique: \_\_\_\_\_

| Área               | Cantidad de estudiantes | Justificación                               |
|--------------------|-------------------------|---------------------------------------------|
| Español            | ***** 6                 | Muchas tareas                               |
| inglés             | ***** 17                | No es entendible el idioma                  |
| Sin responder      | *** 3                   |                                             |
| sociales           | *** 4                   | Temas muy difíciles, antiguos               |
| Ciencias naturales | ** 2                    | No entiende los conceptos y las actividades |
| Matemática         | *** 3                   | Lentitud al aprenderla                      |
| <b>TOTAL</b>       | <b>35</b>               |                                             |

Construcción propia

La tabla No. 7 nos da evidencia que entre las materias de mayor agrado para los estudiantes se encuentra tecnología (6), educación física (6), español (7), seguida de matemática (5) justificando estos que la matemática es agradable y fácil; además les permite aprender más sobre los números o problemas matemáticos y la importancia de esta radica en que en la vida hay dinero y no se dejarán robar; al contrastar con las de menor agrado se encontró que solo 2 estudiantes respondieron que matemática porque es difícil de

comprender, de lo que se podría decir que para 28 estudiantes el área de matemática le es indiferente.

Al preguntarles sobre las percepciones y emociones en la matemática se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla N° 8 Caracterización a estudiantes

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                    | 11 | 12 | 8  | 4  | 0  |
| 9                                                     | Me siento seguro y tranquilo al realizar actividades matemáticas        | 10 | 11 | 7  | 6  | 1  |
| 10                                                    | Experimento emociones positivas en clase de matemáticas                 | 4  | 9  | 17 | 4  | 1  |
| 11                                                    | Mis padres me animan a estudiar matemáticas                             | 15 | 1  | 5  | 8  | 6  |
| 12                                                    | Mis padres me ayudan a hacer las tareas de matemáticas                  | 7  | 4  | 6  | 9  | 9  |
| 13                                                    | Tengo confianza en mí mismo cuando resuelvo problemas matemáticos       | 9  | 13 | 9  | 2  | 2  |
| 14                                                    | Me doy por vencido ante un problema matemático complicado               | 6  | 3  | 5  | 9  | 12 |
| 15                                                    | Experimento curiosidad cuando me enfrento a un problema matemático      | 7  | 4  | 9  | 2  | 2  |
| 16                                                    | Siento gran satisfacción cuando resuelvo un problema matemático         | 19 | 9  | 4  | 3  | 0  |
| 17                                                    | Siento que las matemáticas no son para mí y que no me entran            | 5  | 2  | 2  | 10 | 16 |
| <b>Respecto al profesor y la clase</b>                |                                                                         |    |    |    |    |    |
| 18                                                    | El ambiente de la clase de matemáticas es amigable y sereno             | 18 | 9  | 5  | 2  | 1  |
| 19                                                    | Las clases de matemáticas son aburridas                                 | 3  | 2  | 5  | 8  | 17 |
| 20                                                    | El profesor está siempre dispuesto a aclarar dudas e inquietudes        | 30 | 3  | 1  | 1  | 0  |
| 21                                                    | El profesor le pone amor y entusiasmo a lo que hace                     | 32 | 1  | 1  | 1  | 0  |
| 22                                                    | El profesor hace que a uno le gusten las matemáticas                    | 20 | 8  | 2  | 0  | 5  |
| 23                                                    | El profesor relaciona la matemática con la vida                         | 9  | 4  | 7  | 6  | 8  |
| 24                                                    | En la clase se emplean muchos medios para estudiar matemáticas          | 8  | 12 | 7  | 4  | 4  |
| 25                                                    | En la clase leen cuentos o poemas con contenido matemático              | 6  | 1  | 3  | 9  | 16 |
| <b>Respecto a las Concepciones de las Matemáticas</b> |                                                                         |    |    |    |    |    |
| 26                                                    | Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida | 22 | 7  | 4  | 1  | 1  |
| 27                                                    | Las matemáticas son difíciles, aburridas y alejadas de la realidad      | 5  | 4  | 1  | 7  | 18 |
| 28                                                    | Las matemáticas son conceptos, fórmulas y reglas                        | 20 | 11 | 2  | 1  | 1  |
| 29                                                    | Las matemáticas ayudan a ser mejores ciudadanos                         | 24 | 4  | 3  | 3  | 1  |
| 30                                                    | Las matemáticas no sirve para nada                                      | 4  | 10 | 3  | 3  | 15 |
| 31                                                    | Las matemáticas son muy complejas                                       | 13 | 10 | 6  | 6  | 0  |

Construcción propia

Desde lo anterior, es considerable decir que gran parte de los estudiantes sienten confianza en sí mismos para resolver problemas matemáticos y no se dan por vencidos ante alguna situación complicada, sintiendo satisfacción cuando pueden resolverlo; reconocen que aprender matemática es necesaria para la vida, la consideran como un área de alta complejidad de allí su desinterés personal por su estudio. Su percepción frente al desarrollo de las clases no es muy buena, pues en estas solo se realizan talleres a base de ejercicios de

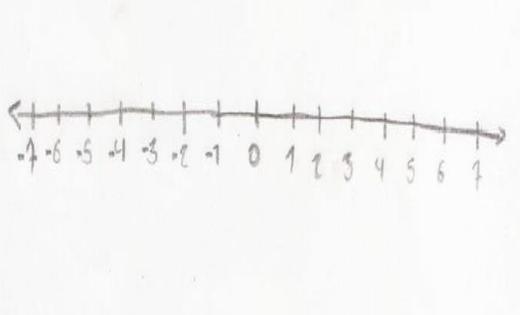
los temas vistos, pero no muestran como pueden ser de utilidad en la vida cotidiana. Esta percepción de los estudiantes nos confirma que es necesario hacer usos de estrategias que movilicen emociones positivas en los estudiantes y los motiven para el logro de las metas establecidas. De igual forma consideran que el ambiente de la clase es agradable, tranquilo, el maestro siempre está dispuesto para aclarar las dudas e inquietudes procurando que los estudiantes sientan agrado por la matemática, aunque esta no es relacionada con la vida cotidiana de los que aprenden, dificultado así un aprendizaje significativo.

#### 4.1.3 resultados y análisis de la prueba diagnóstica:

A continuación relacionaremos algunos resultados dados por estudiantes en la prueba aplicada, se analizará por grupos de preguntas y luego el consolidado de la prueba con relación a la pregunta analizada.

Al consultar sobre números enteros y el orden en la recta numérica en las preguntas 1 y 2 se obtuvo algunos de los siguientes resultados:

Tabla N° 9 respuesta de algunos estudiantes en la prueba diagnóstica preguntas 1 y 2

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. ¿Qué tipo de número es <math>-6</math>?</p> <p>A. Un número natural</p> <p>B. Un número romano</p> <p>C. Un número natural negativo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> D. Un número entero negativo</p> <p>2. De las siguientes listas de números, ¿cuál está ordenada de menor a mayor?</p> <p>A. <math>-1; -3; -5; -7; -9; -10</math></p> <p>B. <math>0; -1; 1; -2; 2; -3; 3</math></p> <p>C. <math>-5; 2; -1; 0; 1; 4; 7</math></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> D. <math>-3; -1; 1; 3; 5; 7</math></p> |  |
| <p>Fabrilio Uribe Ceballos</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Dailer Arrieta Mosquera</p>                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. ¿Qué tipo de número es <math>-6</math>?</p> <p>A. Un número natural</p> <p>B. Un número romano</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Un número natural negativo</p> <p><input type="radio"/> D. Un número entero negativo</p> <p>2. De las siguientes listas de números, ¿cuál esta ordenada de menor a mayor?</p> <p><input checked="" type="radio"/> A. <math>-1; -3; -5; -7; -9; -10</math></p> <p>B. <math>0; -1; 1; -2; 2; -3; 3</math></p> <p>C. <math>-5; 2; -1; 0; 1; 4; 7</math></p> <p>D. <math>-3; -1; 1; 3; 5; 7</math></p> <p>Jhan Carlos López</p> | <p>1. ¿Qué tipo de número es <math>-6</math>?</p> <p>A. Un número natural</p> <p>B. Un número romano</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Un número natural negativo</p> <p><input type="radio"/> D. Un número entero negativo</p> <p>2. De las siguientes listas de números, ¿cuál esta ordenada de menor a mayor?</p> <p>A. <math>-1; -3; -5; -7; -9; -10</math></p> <p>B. <math>0; -1; 1; -2; 2; -3; 3</math></p> <p>C. <math>-5; 2; -1; 0; 1; 4; 7</math></p> <p><input checked="" type="radio"/> D. <math>-3; -1; 1; 3; 5; 7</math></p> <p>Dilson Hernández Suarez</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Algunos estudiantes en la prueba diagnóstica preguntas 1 y 2

Las respuestas dadas de todos los estudiantes se consolida en la siguiente tabla:

Tabla N° 10 consolidado preguntas 1 y 2 prueba diagnóstica, conocimiento sobre números enteros

| N° Pregunta \ Tipo de respuesta | 1  | 2  |
|---------------------------------|----|----|
| Correcta                        | 25 | 22 |
| Incorrecta                      | 10 | 13 |

Construcción propia

En las preguntas 1 y 2 se identifican elementos importantes sobre lo que es un número entero y su forma de representación al querer establecer su orden. El consolidado da evidencia que la mayoría de los estudiantes ha tenido un acercamiento frente al concepto de número entero. En su representación se demuestra que se ordenan los números enteros de forma correcta, se identifica el cero como el punto central de la recta numérica, los números inferiores a 0 tienen el signo menos y se ubican a la izquierda, mientras que los números mayores a 0 se ubican a la derecha, reconociéndolos como positivos, pero sin colocarle el signo.

Las preguntas 3, 4, 5 y 6 hacen un sondeo sobre el dominio del lenguaje algebraico y su correcta lectura o equivalencia, se presenta el siguiente consolidado de las preguntas

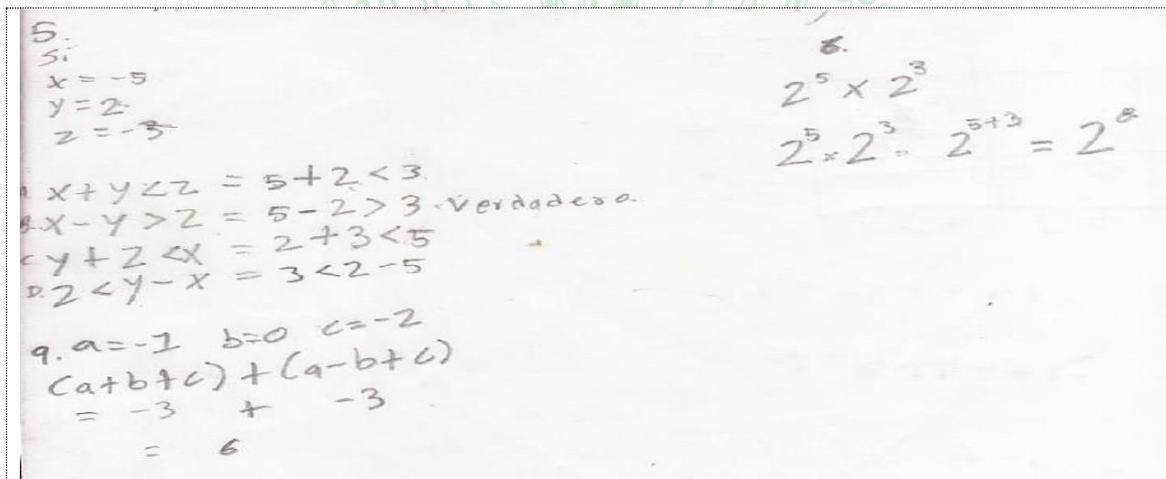
Tabla N° 11 Prueba diagnóstica preguntas 3, 4,5 y 6 Conocimiento sobre lenguaje algebraico y su equivalencia

| N° Pregunta \ Tipo de respuesta | 3  | 4  | 5  | 6  |
|---------------------------------|----|----|----|----|
| Correcta                        | 17 | 19 | 2  | 18 |
| Incorrecta                      | 18 | 16 | 33 | 17 |

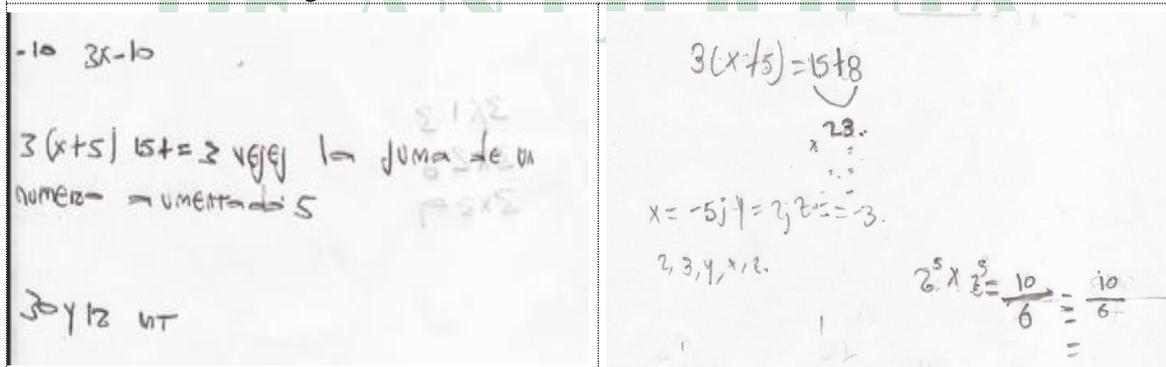
Construcción propia

Se presenta en los estudiantes dificultad en el reconocimiento y lectura de expresiones algebraicas; las respuestas seleccionadas en un número significativo de los estudiantes no corresponden con las expresiones planteadas. Entre las representaciones encontradas de los estudiantes frente a estas preguntas nos encontramos los siguientes:

Tabla N° 12 representación prueba diagnóstica preguntas 3,4, 5 y 6



Katerine Hernandez Delgado



Maria José Muñoz

Ingrid Jhoana Peñata Hernandez

Representaciones de estudiantes

Se observan que algunos estudiantes hacen uso de algoritmos para representar la ecuación o su equivalencia, de acuerdo con el lenguaje dado, pero se evidencia poca comprensión de los enunciados, inconvenientes para representar de forma verbal, construir representaciones mentales del problema, seleccionar algoritmos correctos que lleven a su solución y finalmente aplicarlo para alcanzar una respuesta. Los procesos de representar las ecuaciones a partir de enunciados no están siendo abordados de manera rigurosa.

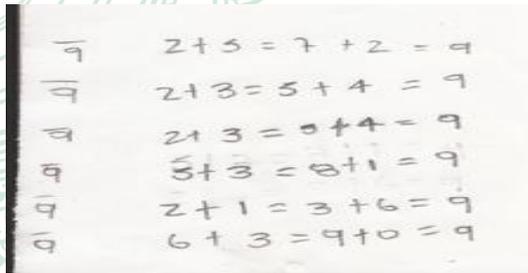
En las preguntas 7,8 y 9 se realizaron cálculos de acuerdo con los datos que se les daba en el cuadro, entre los productos encontrados se relacionan los siguientes:

Tabla N° 13 Representaciones de estudiantes en las respuestas 7 y 8

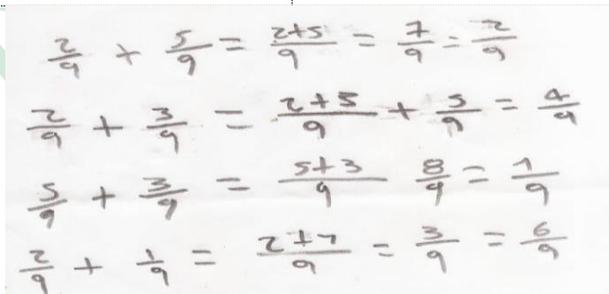
Completa el siguiente cuadro mágico, de manera que la suma de las filas, las columnas y las diagonales sumen la unidad.

|                   |               |                   |       |
|-------------------|---------------|-------------------|-------|
| $\frac{2}{9}$     | $\frac{3}{9}$ | $\frac{5}{9}$     | $= 1$ |
| $\frac{4}{9}$     | $\frac{3}{9}$ | $Y=? \frac{0}{9}$ | $= 1$ |
| $X=? \frac{1}{9}$ | $\frac{4}{9}$ | $\frac{4}{9}$     | $= 1$ |

Victor Romero Franco



Sharit Jimenez



Dilson Hernández

Representaciones de algunos estudiantes

Se evidencia en los estudiantes la apropiación procedimental en la ejercitación de fraccionarios para hallar el valor de X y de Y. Resuelven problemas que involucran

números racionales positivos haciendo uso de las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división.

Al revisar los productos y elaborar el consolidado, nos damos cuenta de que en la pregunta 9 no ocurrió lo mismo que las dos anteriores.

Tabla N° 14 prueba diagnóstica, pregunta 9

|                            |                  |
|----------------------------|------------------|
|                            |                  |
| Katerine Hernandez Delgado | Yefferson Suarez |

Representación de estudiantes

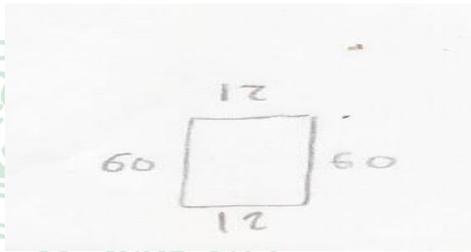
Tabla N° 15 Consolidado prueba diagnóstica, pregunta 9

| N° Pregunta       | 7  | 8  | 9  |
|-------------------|----|----|----|
| Tipo de respuesta |    |    |    |
| Correcta          | 26 | 28 | 10 |
| Incorrecta        | 9  | 7  | 25 |

Se evidencia debilidad en los estudiantes para evaluar expresiones algebraicas, al hallar la equivalencia de un binomio y el valor de X, la ley de los signos no es tenida en cuenta, lo que ocasiona que haya un error en los resultados, reemplazaron la variable por los valores dados, pero hubo dificultad en la operatividad o no la realizaron. Algunos no reconocen las expresiones algebraicas como combinaciones de variables, números donde se establece una operación aritmética.

En el cálculo de longitudes, que fue la pregunta 10 de la prueba diagnóstica evidenciamos lo siguiente:

Tabla 16 Prueba diagnóstica pregunta 10

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>10. Tenemos una piscina rectangular, cuyos lados miden 30 y 12 metros. Di si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área 360 metros. y perímetro 84 metros cuadrados. V</li> <li>• Área 360 metros cuadrados. perímetro 84 metros. Y F</li> <li>• Área 360 metros cuadrados. perímetro 84 metros cuadrados. Y Y</li> <li>• Ninguna de las anteriores es correcta. F X</li> </ul> |  <p>Dailer Arrieta</p>                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Vanessa Cervante</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área 360 metros. y perímetro 84 metros cuadrados</li> <li>• Área 360 metros cuadrados. Y perímetro 84 metros</li> <li>• Área 360 metros cuadrados. Y perímetro 84 metros cuadrados</li> <li>• Ninguna de las anteriores es correcta.</li> </ul> <p>no entiendo este tema</p> <p>Jaidier Simanca</p> |

Representación de los estudiantes en la pregunta 10

Tabla 17 consolidado, prueba diagnóstica pregunta 10

| Nº Pregunta       | 10 |
|-------------------|----|
| Tipo de respuesta |    |
| Correcta          | 8  |
| Incorrecta        | 27 |

Construcción propia

La tabla N° 16 y el consolidado de esta pregunta representado en la tabla N° 17 nos muestra que los estudiantes presentan dificultades para generalizar procedimientos de cálculo para hallar el área y perímetro de figuras planas con las unidades de medidas

correspondientes. Justificaciones como “no lo recuerdo, no lo sé, no lo vi, si lo vi pero no sé cómo hacerlo” nos muestran que llegan al grado 8° con muchos vacíos conceptuales o que este aprendizaje no fue significativo para ellos, lo que hoy representa un problema al tratar de resolver situaciones haciendo uso de modelos geométricos o de estrategias para determinar medidas de superficies, por lo tanto, no hay pertinencia entre la solución dada por los estudiantes con la situación planteada. No hay comprensión sobre las magnitudes y el uso de los sistemas de medidas y en particular del sistema internacional de medida.

#### **4.1.4 resultados y análisis de las observaciones de clases**

Se evidenció que los estudiantes del grado 8°A de la IERCP se caracterizan por sentir confianza en sí mismos para resolver problemas matemáticos y no se dan por vencidos ante alguna situación complicada, sintiendo satisfacción cuando pueden resolverlo; de igual forma se considera que el ambiente de la clase es agradable, tranquilo, el maestro siempre está dispuesto para aclarar las dudas e inquietudes procurando que los estudiantes sientan agrado por la matemática, aunque esta no es relacionada con la vida cotidiana de los que aprenden, situación que a los investigadores llama la atención ya que si los estudiantes ven que la matemática es de gran utilidad en la vida, (caracterización de estudiantes anexo 3) ¿por qué no se sienten motivados para su aprendizaje?.

No se evidencian la autorrealización propuesta por el PEI ya que hay mayor preocupación en el maestro por el aprendizaje cognitivo dejando de lado los aspectos afectivos que permiten la autonomía en los estudiantes. Cabe decir que, aunque el maestro reconoce el desinterés de los estudiantes por el área y ha empleado diversas estrategias, estas no han logrado despertar el interés en los estudiantes, a pesar de utilizar diversos recursos tecnológicos como computador y video beam, su metodología es basada

especialmente en el uso de marcador, tablero, guías de trabajo enfocadas en el desarrollo de talleres apoyados en procesos logarítmicos. Todos los resultados y análisis de la fase de desconstrucción se presentan en la siguiente tabla:

| Categoría                   | Análisis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Comunicación                | Se evidencia en los estudiantes dificultad para reconocer el lenguaje algebraico como forma de representar procesos inductivos.<br><br>Poca generalización de procedimientos de cálculo para encontrar el área y perímetro de figuras planas.                                                                                |
| Habilidades procedimentales | Pocos estudiantes usan y relacionan diferentes representaciones para modelar situaciones de variación.<br><br>Dificultad para evaluar expresiones algebraicas.<br><br>No resuelven situaciones de área y perímetro a través de polinomios.                                                                                   |
| Motivación                  | A pesar que reconocen que la matemática es un área de gran utilidad para la vida, sus clases no representan para ellos ese espacio donde se pueda vivir experiencias significativas y emociones positivas.<br><br>No se motivan cuando les toca la clase de matemática, pues la ven muy compleja y les es indiferente verla. |
| Trabajo cooperativo         | Aunque participan en las tareas grupales, no se evidencia una integración entre todos los estudiantes del grado, cuando se les solicita formar grupos estos se conforman por géneros, no hay equipos mixtos.                                                                                                                 |

Construcción propia de los investigadores.

## 4.2 resultados y análisis de la fase reconstructiva

Se relaciona a continuación el análisis a los planes de clase con lo que se intervino en la institución.

### 4.2.1 resultados y análisis del plan de clase N° 1

Se propone a los estudiantes, una lectura de un cuento<sup>1</sup> de amor de autor anónimo que relacionará a los estudiantes con palabras que tal vez no conocen enfocadas con el álgebra pero que poco a poco se darán cuenta a que hacen referencia.

<sup>1</sup> Cuento matemático “el amor”, autor anónimo, habla de la historia de un amor matemático entre una incógnita de una ecuación literal llamada hipotenusa y un cociente de polinomios, que era un amor imposible por la

En las producciones se evidencia lo siguiente:

### Actividad de exploración

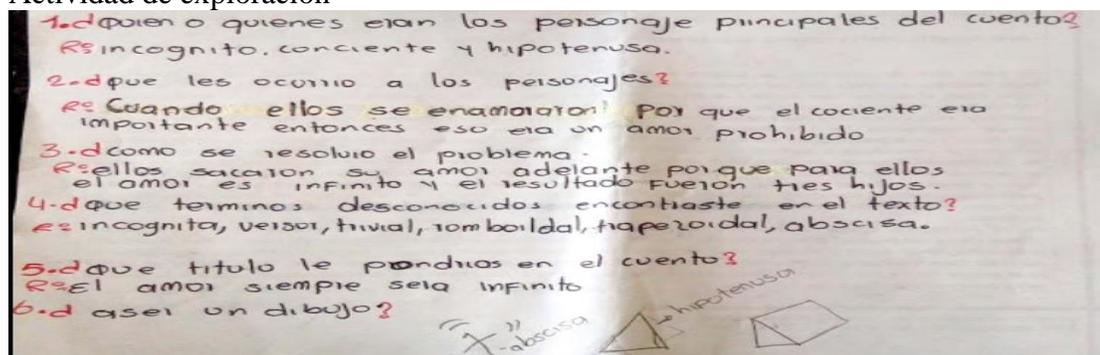


Ilustración N° 15 Luisa Fernanda Romero, etapa de exploración del plan de clase 1



Ilustración N° 16 Silvia Caraballo, etapa de exploración del plan de clase 1

Los resultados nos parecen que varían de acuerdo a las respuestas aportadas en el grupo, sin embargo, se deduce que los estudiantes enfocan la lectura como un cuento cotidiano que cumple los requisitos de otro texto, lo cual quiere decir que no interpretan desde la matemática simplificada en el álgebra, si no desde una lectura en la que tiene un inicio un problema y un final, sin embargo reconocen quienes eran los personajes del cuento, pero, no diferencian entre personajes principales o secundarios, del mismo modo

---

desigualdad que se presenta. Pero, como el amor supera todas las barreras llegaron a vivir un amor infinito que los llevó a casarse y tener tres hijos, cada vez el amor era más fuerte hasta que la rutina término acabando todo lo que con gran esfuerzo habían construido juntos. Autor anónimo. Recuperado de <http://www.matematicasdivertidas.com/Relatos%20y%20cuentos%20matematicos/Relatos%20y%20cuentos%20matematicos.html>

varia la información cuando pregunta que fue lo que paso a los personajes, se reconoce que a pesar de que varían las respuestas del problema que existía en el cuento, se acercan a creer cual fue la solución que se planteó en el cuento para resolver el problema, pero esto sucede desde punto en que ese en apartado les llamo la atención.

Aun así, argumentan cuales fueron los términos desconocidos en la lectura, a pesar de no comprender con claridad, proponen un título para la lectura desde su imaginación, la cual es deducida por medio de las representaciones que ejercen para la misma.

Durante el desarrollo de esta actividad, se observó que inicialmente los estudiantes mostraron poco interés y se consideró que empeoro la situación, apenas se les hizo mención deberían realizar de la lectura de un cuento, el desánimo era tanto que no prestaban atención a lo que iban a ejecutar, inmediatamente se les realizó un llamado de atención de manera motivadora donde los que respondieron a este fueron menos de la mitad de los 35 estudiantes, sin embargo finalmente todos asumen realizar la actividad y en el momento menos indicado empiezan a preguntar e indagar sobre qué significaban algunos términos desconocidos. Finalmente era claro la dificultad de comprensión lectora, lo cual llevó a leer el texto varias veces para poder comprender un poco y afirmaron que no creían que desde la matemática era posible que existieran textos de ese tipo.

La segunda actividad del plan comprendía el bingonomio, del cual se obtuvo los siguientes resultados:

1 8 0 3

## Preguntas de reflexión frente a la actividad del Bingo

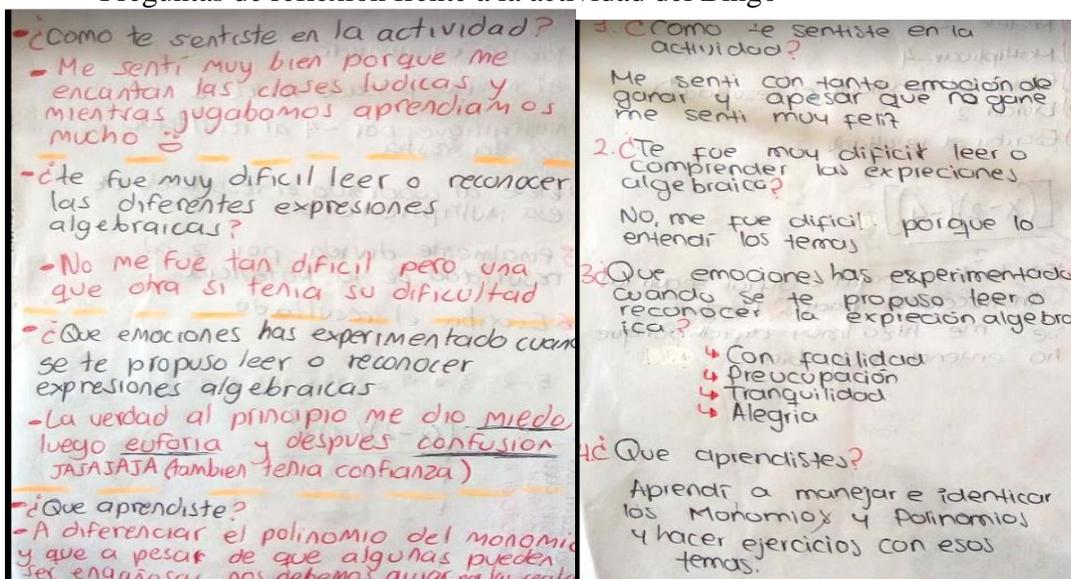


Ilustración N° 17 Zharit Jiménez Itamiranda y Luz Enith Suarez

Los resultados para esta actividad son de cierta manera positivos, los estudiantes responden las preguntas de manera conforme a lo que se quiere lograr con el objetivo inicial de la actividad desde el álgebra, diferenciar un monomio y un polinomio, además se resalta en medio de sus respuestas, que sintieron emociones encontradas como: felicidad, angustia, tristeza, ansiedad, deseo, confianza, tranquilidad, lo que indica que les llamo la atención la actividad.

Además se observa que durante el desarrollo de la actividad, inicialmente no confiaban ese tipo de bingo es decir si se podían percibir las mismas emociones que un bingo tradicional, todo porque este era diseñado a través de la matemática enfocado en el álgebra, además de eso se indagaban que si los procedimientos indicados para desarrollar el objetivo funcionaria, se resalta que toco en más de dos ocasiones explicar los procedimientos, dado que en algunos estudiantes no interpretaban como iban a jugar. Finalmente se desarrolla la actividad y la demora fue que los estudiantes comprendieran a través de la práctica la metodología. Los rostros de angustias, de felicidades de

desesperación, enojo, empezaron a resaltar y a medida que se desempeñaba este aumentaba más la atención del trabajo.

La última parte del plan de clase fue una actividad de prestidigitación, de la que se tienen los siguientes resultados:

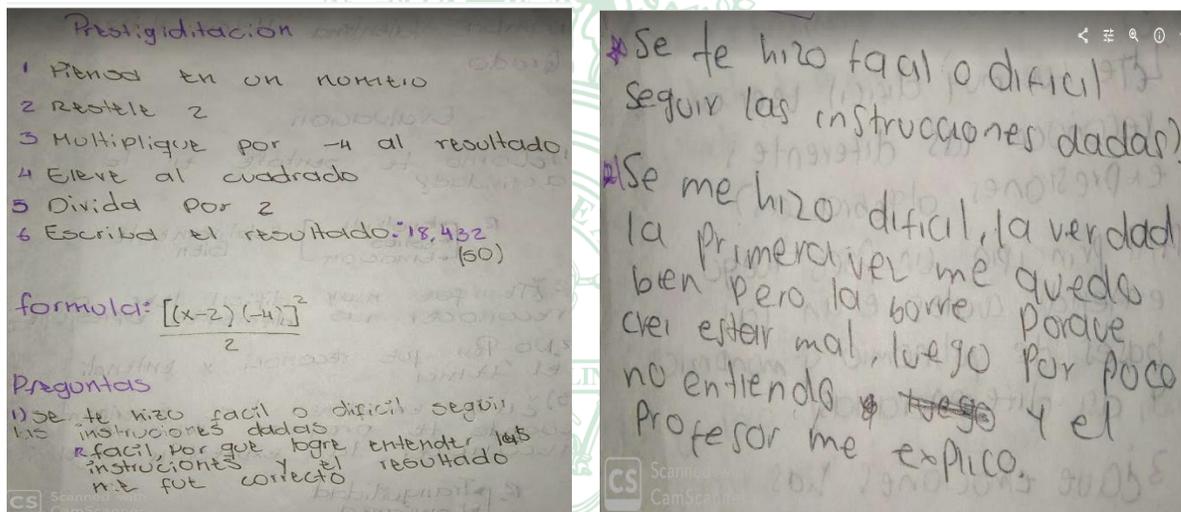


Ilustración N° 18 Actividad de transferencia, plan de clase 1 Juan Fernando Pérez y Victor Romero Franco

El resultado de la actividad es regular, dado que a los estudiantes se les dificulta realizar procedimientos algebraicos, además no relacionan de manera correcta el lenguaje común con el lenguaje matemático, es decir cuando se lee la expresión “elévelo al cuadrado”, no concibe en el momento a que se les hace referencia desde las matemáticas y en su efecto desde el álgebra.

Durante el desarrollo de esta actividad se observó inicialmente que los estudiantes tienen dificultades para seguir procedimientos, además tienden a complicarse cuando el ejercicio está contenido por varios pasos, del mismo modo cuando se requiere realizar la operación insisten con el uso de la calculadora, por muy grande o pequeño que sea el

procedimiento matemático a desarrollar, sin embargo, se reflejan emociones positivas en general en el grupo, muestran una intención de querer comprender y aprender el ejercicio, se refleja la angustia por no realizarlo de manera correcta, además algunos tienden a adivinar y no construir una estrategia procedimental.

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

*Tabla 18 Resumen del análisis de la fase de desconstrucción*

| <b>Categoría</b>            | <b>Análisis</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Comunicación                | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Los estudiantes por medio de las actividades desarrolladas superaron algunas dificultades con el reconocimiento de símbolos algebraicos.</li> <li>-Se les dificulta la escritura de expresiones algebraicas cuando se les transmite de manera textual.</li> <li>-Presentan argumentos de los resultados que dan de manera escrita, sin importar si aciertan o no a la respuesta correcta.</li> </ul>                                     |
| Habilidades procedimentales | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Los estudiantes presentan dificultades para seguir pasos procedimentales.</li> <li>-No factorizan polinomios algebraicos.</li> <li>-Se les facilita el desarrollo de procedimiento si contextualizan la situación problema.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   |
| Motivación                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuando las actividades son de manera lúdica experimentan emociones positivas, lo cual ayudan a resolver las actividades.</li> <li>- En su gran mayoría tienden a no tener confianza en sí mismos, por miedo a equivocarse.</li> <li>- Asisten a las clases de matemática, más por un compromiso educativo que motivacional.</li> </ul>                                                                                                   |
| Trabajo cooperativo         | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Los estudiantes necesitan ser estimulados por medio de alguna historia o consejo para elevar su participación activa en las tareas propuestas.</li> <li>-Les gusta ayudar a sus compañeros sin importar si están equivocados o no en la temática, aunque este se desvíe luego del tema a trabajar.</li> <li>-Sienten algunas emociones de sus compañeros y de sí mismo, más aun se destaca esto si es del mismo género (sexo)</li> </ul> |

Construcción propia

#### 4.2.2 Resultados y análisis del plan de clase No 2

En la lectura que se propuso a los estudiantes llamada la incógnita X<sup>2</sup> de Ismael Roldán Castro, se les formularon algunas preguntas, de los cuales se encontraron las siguientes respuestas (ilustración 19).

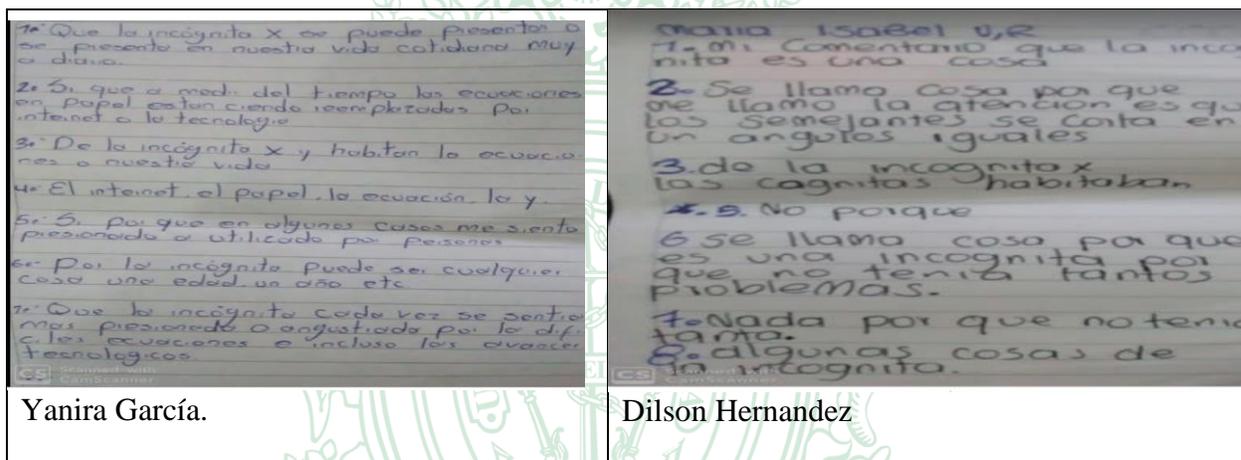


Ilustración N° 19 Actividad de exploración, Plan de clases N°2

Los resultados son satisfactorios en su mayoría de acuerdo con el objetivo planteado. Los estudiantes muestran interés por la lectura, deducen el significado de lo que es una incógnita y lo relacionan con la vida cotidiana, al mismo tiempo implementan analogías sobre lo descrito en la lectura con sentimientos personales y reconocen quien eran el personaje principal de la lectura.

Durante el desarrollo de esta actividad se observó que los estudiantes mostraron interés por realizar la lectura y comprender lo que estaba sintiendo el personaje, en general el grupo antes de desarrollar las preguntas planteadas, realizaron un pequeño debate acerca de la misma lectura, lo que ayudó a aclarar las dudas que existían, sin embargo no llegaron

<sup>2</sup> En este cuento matemático la incógnita X reflexiona acerca de lo que es su vida, goza de su privilegio de poder representar cualquier cantidad y de su hermosa figura, aunque reconoce que cuando su exponente es diferente a la unidad empieza a tener dificultades, pues son muchas las formas que se buscan para resolverla y en ese proceso hay que utilizar muchos conceptos matemáticos que algunos no manejan. Autor: Ismael Roldán Castro. Tomado de *Números*. Revista de didáctica de las matemáticas, volumen 39, junio de 1999 páginas 24 – 26.



En la etapa final de este plan, se propuso calcular el perímetro y el área de la placa deportiva de la institución, algunos resultados obtenidos son:

Actividad de estructuración, plan de clase N°2

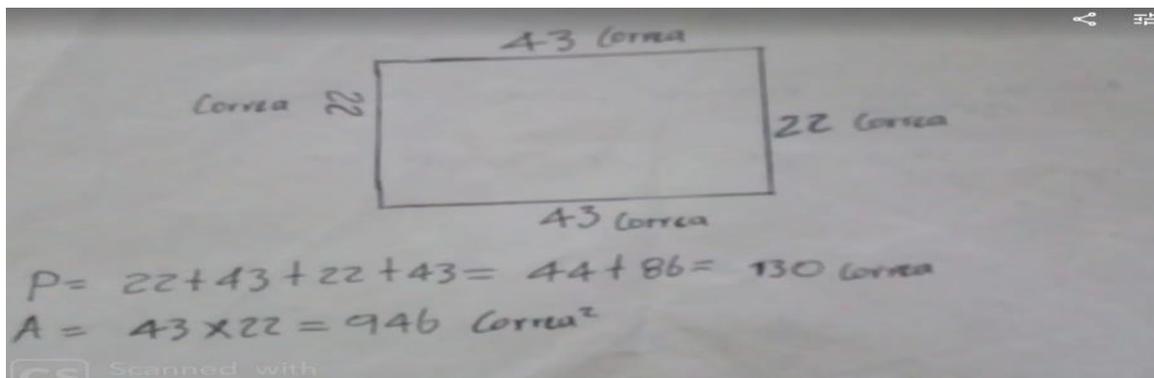


Ilustración 20 representación de la cancha institucional, Mariana Santana.

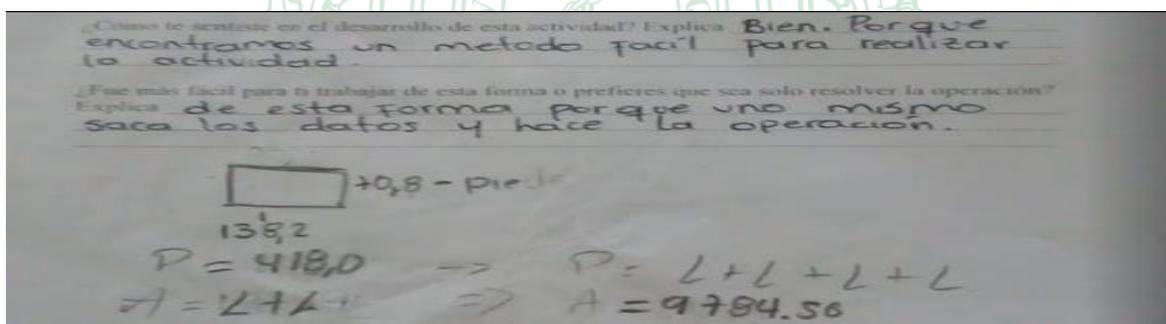


Ilustración 21 representación de la cancha institucional, Humberto Uribe

Los resultados para la actividad son muy positivos, dado que los estudiantes buscaron estrategias para determinar el área y el perímetro de la placa deportiva, sin contar con un instrumento de medida ya establecido, para ello algunos hicieron uso de sus pies, otros de las correas de los pantalones, un tubo que se encontraba suelto en la institución, finalmente lograron el objetivo propuesto que era calcular el área y perímetro del espacio. Expresaron sentirse cómodos y a gusto porque tienen una mejor apropiación de la temática.

Durante el desarrollo de esta actividad se observó que los estudiantes se sentían más motivados realizando actividades fuera del aula de clase, se reflejan las ganas y el deseo de responder con la actividad, así como encontrar el método más propicio para hallar de

manera más certera y precisa el área y el perímetro de la placa deportiva, del mismo modo se resalta el trabajo cooperativo entre los integrantes de cada equipo.

Tabla N° 20 Resumen de análisis de la aplicación del plan de clase No 2.

| Categoría                   | Análisis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Comunicación                | Los estudiantes en su gran mayoría desarrollaron actividades de manera muy certera lo cual se evidencia el manejo de símbolos algebraicos Interpretan con actividades prácticas a qué situación algebraica se refiere. Por medio del debate, socializan inquietudes con respecto algunos ejercicios problemas.                                                                                          |
| Habilidades procedimentales | Leen detenidamente los procedimientos a seguir para desarrollar de la mejor manera la actividad Simplifican expresiones algebraicas. Resuelven ejercicios de polinomios algebraicos, haciendo uso de la geometría                                                                                                                                                                                       |
| Motivación                  | Al realizar actividades fuera del salón de clase, experimentan emociones positivas, lo cual ayudan a resolver las actividades, de manera más acertada. Cuando son ellos mismos los que investigan y formulan los procedimientos, tienen mejor autoconfianza. Asisten a las clases de matemática con la idea de realizar más un experimento o una práctica que de desarrollar ejercicios solo numéricos. |
| Trabajo cooperativo         | Los estudiantes se apoyan entre sí y debaten para desarrollar una mejor comprensión del tema.<br><br>Se preocupan por que sus compañeros cumplan con las actividades propuestas.                                                                                                                                                                                                                        |

Construcción propia

### 4.2.3 Resultados y análisis del plan de clase N° 3

En la lectura que se propuso a los estudiantes, llamada planificación familiar<sup>3</sup> por lo cual se les formularon algunas preguntas y las respuestas algunas de estas son:

Actividad de exploración, Plan N°3

<sup>3</sup> “Planificación familiar” de María Dolores López Gonzáles, se presentan diferentes situaciones en las que el doctor Isometrí especializado en tratar la descendencia de parejas de rectas, diagnosticaba y le daba sugerencias de fórmulas matemáticas de acuerdo con la dificultad que presentaban, al final con la aceptación y dedicación en el tratamiento de cada pareja sus problemas eran solucionados quedando todas muy agradecidas con el doctor.

Tomado

de

<https://innovacioneducativa.upm.es/pensamientomatematico/sites/default/files/cuentos/cuentos%20matematicos/planificacionfamiliar.pdf>

|                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. R// Las emociones que resalto en mí al momento de leer el caso de familia. Son la intriga, felicidad, angustia, Satisfacción.</p> <p>2. R// Si es posible. resolver casos así en la realidad con ayuda de las matemáticas.</p> | <p>A) Existen muchas cosas parecidas. donde vivo, pero ninguno le da soluciones. deberían de existir doctoras así.</p> <p>1). Las emociones que mas puedo sentir en el momento de la lectura es la tristeza, cuando le dan solución felicidad.</p> |
| <p>Sandy Vanessa Martínez</p>                                                                                                                                                                                                        | <p>Jeferson Farid Suarez</p>                                                                                                                                                                                                                       |

Ilustración 22 Actividad de exploración, Plan 3

Los resultados satisfacen los objetivos planteados con la actividad, los estudiantes representan de manera escrita y con seguridad lo que ellos consideran correcto, resaltan emociones de sí mismos y de algunos casos cercanos que conocen y que se relacionan con la lectura, consideran que las matemáticas, además profundizan acerca de algunas palabras desconocidas de las lecturas.

Durante el desarrollo de esta actividad se observó que los estudiantes disfrutaban al momento de leer, se ríen e imaginan lo que está pasando en ese momento, indagan sobre algunos términos desconocidos y preguntan a sus compañeros si comprendieron lo que transmitía la lectura.

En la segunda parte de la actividad se propuso a los estudiantes un juego de dados de expresiones algebraicas. Durante el desarrollo de la actividad, algunos de los procedimientos desarrollados fueron:

| Dado 1 | Dado 2 | Dado 3 | =       |
|--------|--------|--------|---------|
| $2x$   | -      | 17     | $= 120$ |
| $-3x$  | +      | 9      | $= -54$ |
| $y^2$  | +      | 21     | $= 32$  |

- $2x - 17 = 120$   
 $2x = 120 + 17$   
 $2x = 137$   
 $x = \frac{137}{2}$
- $-3x + 9 = -54$   
 $-3x = -54 - 9$   
 $-3x = -63$   
 $x = 63/3$
- $y^2 + 21 = 32$

Ilustración 23 Deimer Avendaño, actividad de estructuración plan N° 3

Juego de dados

- EXPRESIONES ALGEBRAICAS

| 1. dado | 2. dado | 3. dado | dado ==> |
|---------|---------|---------|----------|
| $-3x$   | +       | 10      | $= 120$  |
| $x$     | -       | 11      | $= 64$   |
| $2x$    | x       | 9       | $= 32$   |
| $-3x$   | -       | 1       | $= 21$   |
| $y^2$   | +       | 12      | $= 210$  |

$$\begin{aligned} -3x + 10 &= 120 \\ -3x &= 120 - 10 \\ -3x &= 110 \\ x &= -\frac{110}{3} \end{aligned}$$
  

$$\begin{aligned} -3x - 1 &= 21 \\ -3x &= 21 + 1 \\ -3x &= 22 \\ x &= -\frac{22}{3} \end{aligned}$$

Ilustración 24 Yanci Palacios Saucedo. Actividad de estructuración, plan N° 3

Se evidencia que los estudiantes desarrollan la actividad de manera competitiva, resuelven ejercicios propuestos durante el desarrollo de la actividad para continuar con el lanzamiento de los dados, se deduce que los errores de operatividad son mínimos, además utilizan estrategias para organizar los datos correspondientes, argumentan acerca de las emociones que sienten y de la seguridad para desarrollar la actividad. Durante las observaciones realizadas, muestran estar comprometidos que la temática, se observa en el momento de intercambio de ideas, un dominio del lenguaje algebraico, disfrutaron del desarrollo de la temática a través del juego de dados.

En la tercera parte de la actividad, se propuso calcular el perímetro y el área de un plano de un colegio (ilustración 25), de los resultados obtenidos se destaca el siguiente:



|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Habilidades procedimentales | Los estudiantes crean estrategias procedimentales para desarrollar ejercicios algebraicos.<br>Simplifican expresiones algebraicas<br>Resuelven ejercicios de polinomios algebraicos, haciendo uso de la geometría                                                                                                                                                              |
| Motivación                  | Los estudiantes experimentan emociones positivas cuando se les plantean situaciones conocidas y en las que puedan implementar los polinomios algebraicos<br>Creen en sí mismo y en la ayuda que ofrecen sus compañeros al momento de desarrollar las actividades.<br>Asisten a las clases de matemática con la noción de encontrarse con algo nuevo que les llame la atención. |
| Trabajo cooperativo         | Los estudiantes se apoyan entre sí y comparan resultados para deducir falencias o errores operativos<br>Los estudiantes incorporan sentimientos de sus compañeros sin importar si son positivos o negativos.<br>La gran mayoría del grupo tienden a estar pendiente de los resultados y de las actividades de sus compañeros con el fin de que no se queden atrasados.         |

Construcción propia

### 4.3 resultados y análisis de la fase evaluativa

En esta parte se aplicó un prueba de verificación con el fin de evidenciar el progreso obtenido por los estudiantes desde la propuesta de educación emocional, pero sin que la matemática perdiera su rigurosidad. A continuación, se comparten algunos productos de los estudiantes.

Pregunta 1 de la prueba de verificación

| Ejercicio          | Signo | C. numérico   | F. literal | Grado |
|--------------------|-------|---------------|------------|-------|
| $-5,9a^2b^2c$      | -     | 5,9           | a b c      | 3     |
| $-xy^2z^3$         | -     | 1             | x y z      | 3     |
| $abc$              | +     | 1             | a b c      | 1     |
| $\frac{x^2y^3}{4}$ | +     | $\frac{1}{4}$ | x y        | 3     |
| $-8a^4c^2d^2$      | -     | 8             | a c d      | 4     |

Ilustración 26 Miguel Ángel Gómez, estudiante

| Ejercicio          | Signo | C. numérico   | F. literal  | Grado |
|--------------------|-------|---------------|-------------|-------|
| $-5,9a^2b^3c$      | -     | 5,9           | $a^2b^3c$   | 3     |
| $-xy^2z^3$         | -     | 1             | $xy^2z^3$   | 3     |
| $abc$              | +     | 1             | $abc$       | 1     |
| $\frac{x^2y^3}{4}$ | +     | $\frac{1}{4}$ | $x^2y^3$    | 3     |
| $-8a^4c^2d^3$      | -     | 8             | $a^4c^2d^3$ | 4     |

Ilustración 27 Maria Jose Muñoz

Basándonos en resultados obtenidos en la prueba consideramos pertinente resaltar que los que la mayoría de los estudiantes reconocen que las expresiones algebraicas es una combinación de varios elementos utilizados en la matemática para expresar algo. Se reconoce el lenguaje algebraico como una forma de determinar procesos inductivos, dificultad que inicialmente se presentaba y fue evidente en la prueba diagnóstica. Reconocen los elementos que forman una expresión algebraica.

Con el siguiente punto de la prueba verificamos la capacidad de ejercitación adquirida durante las intervenciones, presentamos algunos resultados:

### Pregunta 2 de la prueba de verificación

2) Calcula el valor numérico de las expresiones algebraicas siguientes, considerando:

| Expresión algebraica                      | Reemplazar : $a = 2; b = 5; c = -3; d = -1; f = 0$                                                | Resultado |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| $5a^2 - 2bc - 3d$                         | $5(2)^2 - 2(5)(-3) - 3(-1)$<br>$90 - (10)(-3) - 3$                                                | 53        |
| $4ab - 3bc - 15d$                         | $4(2)(5) - 3(5)(-3) - 15(-1)$<br>$8(5) - 15(-3) + 15$                                             | 100       |
| $6a^3f$                                   | $6(2)^3(0) = 6(8)(0) = 48(0)$                                                                     | 0         |
| $2a^2 - b^3 - c^3 - d^5$                  | $2(2)^2 - (5)^3 - (-3)^3 - (-1)^5$<br>$2(4) - 125 - 27 - (-1) = 8 - 125 - 27 + (1)$               | -143      |
| $3(a-b) + 2(c-d)$                         | $3(2-5) + 2(-3-(-1)) =$<br>$6 - 15 + 6 + 2 = -13$                                                 | -13       |
| $\frac{c}{3} + \frac{b}{5} - \frac{a}{2}$ | $\frac{-3}{3} + \frac{5}{5} - \frac{2}{2} = \frac{-3+5-2}{15} = \frac{0}{15} = 0 - \frac{2}{2} =$ | 1         |
| $(b+c)^2$                                 | $(5+3)^2 = 5^2 + 2(5)(3) + (3)^2$                                                                 | 64        |

Ilustración 28 Dilson Hernández

1 8 0 3

$$\begin{aligned}
 &5(a)^2 - 2(b)(c) - 3d = \\
 &5(2)^2 - 2(5)(-3) - 3(-1) = \\
 &5(4) - 20(-3) + 3 = \\
 &20 + 30 + 3 = \\
 &\quad \textcircled{53}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &4(a)(b) - 3(b)(c) - 15(d) \\
 &4(2)(5) - 3(5)(-3) - 15(-1) \\
 &8(5) - 15(-3) - (-15) \\
 &40 + 45 + 15 = \\
 &\quad \textcircled{100}
 \end{aligned}$$

Ilustración 29 Dayana Herrera

Con base en lo anterior, consideramos que hay fortalecimiento en la parte procedimental de los estudiantes a partir de la ejercitación y la evaluación de expresiones algebraicas, sin embargo, muy pocos estudiantes presentaron cierta dificultad al operar los signos, tal vez por el tipo de letra en que se le presentaron los valores, lo que nos lleva a considerar que para un futuro es necesario unificar el criterio de presentación del material a los estudiantes. Los tachones en la hoja nos indican que no solo se realizó el ejercicio por salir del paso, sino que hubo un momento de revisión en el estudiante que le permitió reflexionar sobre los errores cometidos en el proceso y así corregir, esto hace referencia a una motivación intrínseca por hacer bien el ejercicio.

Al revisar el siguiente punto de la prueba sentimos gran satisfacción ya que el planteamiento abordaba la matemática en situaciones cotidianas. A continuación, relacionamos algunos resultados:

Pregunta 3 de la prueba de verificación 0 3

3) Calcula la cantidad de pintura necesaria para pintar la fachada de este edificio sabiendo que se gastan 0.5 kg de pintura por m<sup>2</sup>. Justifica tu respuesta

$a = \frac{2 \times 8}{2} = \frac{16}{2} = 8$   
 $a = 8 \times 4 = 32$   
 $A_{\text{total}} = 8 + 32 + 32 + 2 = 74 \text{ m}^2$   
 $74 \text{ m}^2 (0.5 \text{ kg}) = 35 \text{ kg}$

como el largo total es 10 pero el de arriba mide 8 le resto para saber la base del triángulo.  $a = \frac{4 \times 1}{2} = \frac{4}{2} = 2$

Ilustración 30 Vanesa Cervantes

#### Pregunta 4 prueba de verificación

4) Hallar el perímetro y el área de la figura:

$P = 11 + 12 + 5 + 11 + 13 = 52 \text{ cm}$   
 $A = 11 \text{ cm} \times 13 \text{ cm} = 143 \text{ cm}^2$   
 $A = \frac{12 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}}{2} = 30 \text{ cm}^2$

Ilustración 31 Luisa Fernanda Romero

Es evidente en esta prueba que gran parte de los estudiantes ya generaliza procedimientos para calcular magnitudes de figuras planas y hacen uso de unidades de medidas correspondiente a la magnitud calculada.

El siguiente punto implicaba el uso de diferentes estrategias para establecer medidas de superficies, algunas respuestas fueron las siguientes:

#### Pregunta 5 de la prueba de verificación

5) con una cartulina rectangular de 50x40 cm se quiere construir una caja sin tapa recortando cuatro cuadrados iguales en cada una de las esquinas. Escribe las expresiones algebraicas de la superficie. = lados

$L_1 = 40 - 2x$   
 $L_2 = 50 - 2x$   
 $L_3 = 40 - 2x$   
 $L_4 = 50 - 2x$

$40$   
 $50$   
 $40$   
 $50$   
 $\hline 180$

$-2x$   
 $-2x$   
 $-2x$   
 $-2x$   
 $\hline -8x$

$\Rightarrow 180 - 8x$

Ilustración 32 Kevis Dayana Mosquera

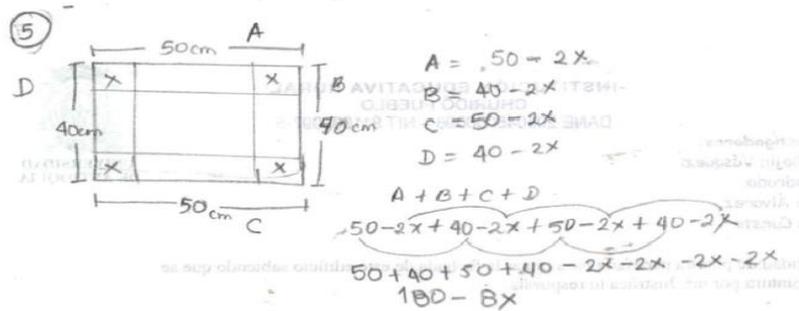


Ilustración 33 Andrea Paola Roatan

Se logra evidenciar que los estudiantes establecen diferentes procedimientos de cálculo para hallar medidas de superficies. Hacen uso de expresiones algebraicas para resolver problemas geométricos, reconociendo la relación entre las propiedades de las gráficas y las propiedades de las ecuaciones algebraicas.

Finalmente, para conocer la percepción que tienen los estudiantes sobre la matemática se consulta sobre las experiencias vividas en los planes de clase y algunos de los resultados son los siguientes:

Pregunta 6 de la prueba de verificación

6) Describe de manera general cómo te sentiste durante el desarrollo de los planes de clases, ¿le recomendarías a tus compañeros aprender matemáticas? Justifica tu respuesta.

me sentí muy bien porque el profe wilder si nos enseña bien, me gustó ir a medir la cancha, las cuentos que nos leyeron fueron muy chéveres y me di cuenta que si puedo utilizar la matemática para medir, para saber la pintura que necesito para mi casa o otro lugar si recomiendo que la aprendan por que es muy necesario

Ilustración 34 Daily Quiñonez

6) Describe de manera general cómo te sentiste durante el desarrollo de los planes de clases, ¿le recomendarías a tus compañeros aprender matemáticas? Justifica tu respuesta.

al principio pense que seria muy aburrido pero los juegos del bingo, los dados la salida a la cancha y otras cosas me gustaron mucho. El profe nos ayudaba cuando teniamos dudas. Quisiera seguir aprendiendo asi. Es buena la matematica

Ilustración 35 Katerine Hernández

De lo anterior podemos deducir que a través de las diferentes intervenciones con los estudiantes se experimentaron emociones positivas que permitieron modificar la percepción que tenían sobre la matemática, la cual la consideraban muy compleja, las actividades aplicadas fueron proyectadas pensando en la diversidad emocional del ser humano sin dejar de lado la rigurosidad de la disciplina, por los escritos de los estudiantes se puede decir que si se puede aprender matemáticas a través de actividades provocadoras y que muestren sentido para los estudiantes como lo fue la salida a medir la cancha, calcular área y perímetros de un plano institucional, el bingo, la construcción de polígonos con los dados lo cual ellos denominan como juegos, fueron mediadores que dinamizaron la ejecución de los planes de clases en la medida en que aprendían polinomios algebraicos. Las lecturas provocaron en los estudiantes curiosidad y los conectaba con los temas a abordar durante las clases.

A continuación, se presenta un resumen de esta etapa de evaluación desde las categorías de análisis.

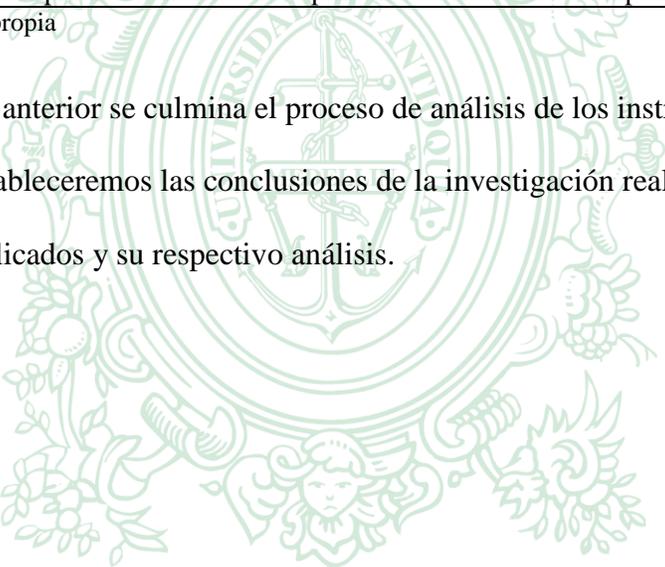
Tabla 22 resumen de la etapa de evaluación

| Categoría | Análisis |
|-----------|----------|
|-----------|----------|

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Comunicación                | Un buen número de los estudiantes reconocen los símbolos algebraicos.<br>Escriben expresiones correspondientes al lenguaje algebraico dado.<br>Sustentan sus acciones haciendo uso de expresiones algebraicas como argumento matemático de sus resultados y conclusiones.                                                              |
| Habilidades procedimentales | Determinan la ecuación que corresponde a una gráfica dada.<br>Evaluán ecuaciones de acuerdo con los datos dados para factorizar polinomios                                                                                                                                                                                             |
| Motivación                  | Los estudiantes experimentan emociones positivas al realizar las actividades propuestas.<br>Tienen confianza en sí mismo para resolver un problema, son perseverantes ante esta situación.<br>Se motivan en las clases de matemáticas al ser abordadas a través de mediadores de impacto para ellos para contextualizar la matemática. |
| Trabajo cooperativo         | Pide ayuda a sus compañeros cuanto presenta alguna dificultad.<br>Participan activamente de las actividades programadas y con compañeros que se le asignan.<br>Sus expresiones frente a las opiniones de los demás compañeros son respetuosas                                                                                          |

Construcción propia

Con la tabla anterior se culmina el proceso de análisis de los instrumentos aplicados, A continuación, estableceremos las conclusiones de la investigación realizadas alrededor de los instrumentos aplicados y su respectivo análisis.



UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

## 5. CONCLUSIONES

El proyecto giró en torno superar los factores que inciden en la desmotivación por el aprendizaje de polinomios algebraicos que presentan los estudiantes del grado octavo de la IER Churidó Pueblo del municipio de Apartadó, luego de que estos fueran identificados, implementamos estrategias que provocaran emociones positivas en los estudiantes y en los cuales a través de las intervenciones despertáramos el interés por querer aprender sobre los polinomios. Se nota en los estudiantes una mayor apropiación de expresiones algebraicas, se evidencia en aspectos como la generalización de enunciados, deducciones a partir de una gráfica, formulación y justificación de sus respuestas mediante un lenguaje matemático.

Pensar en cómo enseñar polinomios algebraicos desde la educación emocional permitió identificar que su respuesta no se encuentra directamente en los lineamientos curriculares como guía de todos los maestros, pero sí se encuentra en las vivencias del aula de clase a través de actividades de metacognición y autorregulación. Las emociones son un asunto innato que es necesario entrenar, ya que la clave no está solamente en fomentar la emoción en el aula de clase, sino también en enseñar con emoción. La vida no se fragmenta en disciplinas como pasa en la escuela, hacerlo ha hecho que nos olvidemos de lo humano, de las dimensiones que tiene el hombre y entre ellos sus emociones.

Debemos apuntar a formar al hombre desde su integridad. No se trata solo de transportar saberes desde los contenidos o las disciplinas, a través de ellos se puede fortalecer la dimensión del ser, del actuar y del convivir mejor entre todos. Las emociones pueden ser percibidas por las conductas de quien aprende ya que estas no solo dependen del ámbito psicológico, sino que va de la mano de las reacciones físicas como respuestas a las valoraciones que le da a los estímulos que recibe que pueden ser positivas o negativas.

Reacciones positivas fueron percibidas al realizar las actividades del tema a través de bingo, juego de dados, salidas a la cancha, literatura, problemas relacionados con el contexto, todo esto siendo el estímulo presentado a los estudiantes que los motivó a participar de todo lo que los planes de clase proponían. Es entonces de gran importancia que el maestro potencialice emociones positivas que incidan en la motivación intrínseca de quien aprende, si las reacciones son negativas, es importante intervenir que sean leves o se neutralicen. Los estudiantes funcionan como seres sociales y en la medida en que aprendan a manejar las emociones, pueden decir que su competencia ciudadana se ha desarrollado y es fácil su adaptación a la sociedad.

La investigación desde el enfoque acción educativa nos permitió la reflexión desde lo profesional pero sobre todo desde lo personal al identificar que estamos en una sociedad de constante cambio y desempeñarnos en el campo educativo resulta siendo un reto, sin embargo, en la medida en que tengamos en cuenta las necesidades e intereses de los estudiantes nuestra labor será más gratificante, es por ello, que los investigadores hacemos las siguientes recomendaciones al pensar enseñar la matemática desde la educación emocional:

- Haga uso de la literatura como mediadora para despertar emociones y sensibilidad en los estudiantes.
- Los recursos a utilizar deben ser llamativos y suficientes, así garantizará que la mayoría o todos los estudiantes participen de las actividades propuestas.
- Promueva la reflexión o el pensamiento de situaciones problemas a partir de los aprendizajes previos de los estudiantes, con el fin de que ellos recurran a recordar aquello que ya saben y evalúen si lo pueden aplicar en la situación dada.

- Hágales preguntas sobre el proceso. Pregúnteles cómo se sienten, dónde tienen la mayor dificultad, cómo creen que lo pueden resolver. Estas preguntas deben estar acompañados de frases de los motive a continuar. Apúnteles al autoconocimiento y el autocontrol. El resultado es importante, pero el proceso es más importante todavía.
- Promueva el trabajo cooperativo, esto permitirá conocer al otro y reconocerlo como ser social, manejar las emociones con un sentido de empatía.
- Dese la oportunidad de ir más allá de un contenido sistematizado en el libro, explore con los estudiantes, muestre en su contexto lo útil que puede ser aprender matemática. Esto será más significativo para ellos.

Este trabajo respondió a la pregunta de ¿cómo superar los factores que inciden en la desmotivación por el aprendizaje de polinomios que presentan los estudiantes del grado octavo de la IER Churidó Pueblo del municipio de Apartadó? Sin embargo, quedan otros interrogantes tales como:

Al revisar los referentes de calidad evidenciamos que desde las demás áreas del conocimiento se abordan las emociones y las relaciones sociales ¿por qué no se evidencian estos aspectos en los lineamientos curriculares o estándares básicos de competencias del área de matemática?, ¿si proyectamos una formación integral del individuo, por qué no tener en cuenta la dimensión afectiva y emocional quien aprende?, ¿Cómo privilegiar la atención desde la educación emocional en las instituciones educativas?.

1 8 0 3

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blasco J. y Pérez, J. (2007). Metodologías de investigación en las ciencias de la actividad física y el deporte: ampliando horizontes. Tomado de <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/12270/1/blasco.pdf>
- Bazán, J. & Aparicio, A. (2006). Las actitudes hacia la Matemática-Estadística dentro de un modelo de aprendizaje. *Educación*, 15 (28), pp. 7-20. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion>
- Beck, R.C. (2000). *Motivation: Theories and Principles*. Fourth Edition. Englewood Cliffs, Nueva Jersey: Prentice-Hall.
- Canfux, V. (1996). *Tendencias pedagógicas contemporáneas*. Colombia. Universidad de Ibagué.
- Contreras, M. (1993). Capítulo 8. Las matemáticas de ESO y bachillerato a través de los juegos. Juegos algebraicos. En grupo Azarquien 1a edición. Ideas y actividades para enseñar álgebra p. 151-198. Madrid: Editorial Síntesis
- Delors, J. (1996). Informe de la UNESCO de la comisión internacional sobre educación para el siglo XXI. La Educación encierra un tesoro. Santillana, edición UNESCO.
- Chacón, G. (2002). *Afecto y aprendizaje matemático: causas y consecuencias de la interacción emocional*. Universidad de Huelva.
- Eccius, C. Barragán, A. Santana, J. (2016). El enfoque comunicativo en la enseñanza del álgebra: una experiencia didáctica. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*.
- Elizondo, A. Rodríguez, J y Rodríguez I. (2018). Importancia de la emoción en el aprendizaje: propuestas para mejorar la motivación en los estudiantes. *Ventanas abiertas a la pedagogía universitaria*.
- Escorcía, J. Chaucanés, A. Medrano, A. Therán, A. (2013). Estrategias didácticas para potenciar el pensamiento matemático a partir de situaciones del entorno métrico en estudiantes de educación básica y media del municipio de Sincelejo. *Revista científica*. ISSN 0124 2253. Edición especial. Bogotá, D.C, p 389 – 393.

Fernández, S. (2013). La desmotivación en el aprendizaje de las matemáticas de 4º de ESO y el empleo de la PDI como elemento motivador. Repositorio digital Re-Unir. Tomado de <https://reunir.unir.net/handle/123456789/1463>

Freire (1969). La educación como práctica de libertad. p. 7

Freudenthal, H. (1991). Why to Teach Mathematics as to Be Useful. Educational Studies in Mathematics, pp.3-8.

Gairín, J. (1990). Efectos de la utilización de los juegos educativos en la enseñanza de las matemáticas. Educar, 17, 105-118

García, A. (2012). La educación emocional, su importancia en el proceso de aprendizaje. Revista de educación de la Universidad de Costa Rica, 36, 1-24.

Gardner, M (1983). Circo matemático. Madrid: Alianza

Gil, N, Lorenzo J. y Eloísa, G. (2015). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Revista iberoamericana de educación matemática. 2, 15 – 32.

Godino, J. y Font, V. (2003). Razonamiento Algebraico y su Didáctica para maestros. Departamento de didáctica de las matemáticas. Universidad de Granada. (Recuperable en: [http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/7\\_Álgebra.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/7_Álgebra.pdf))

Gómez, P. (1999). Estándares de una empresa docente. Bogotá: Universidad de los Andes.

Gómez, I. (2000). Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático. Madrid: Narcea

Gómez, I. (2002). Afecto y aprendizaje matemático: causas y consecuencias de la interacción emocional. Universidad de Huelva.

Gómez, I. (2005). Motivar a los alumnos de secundaria para hacer matemáticas. Facultad de Ciencias Matemáticas. Universidad Complutense de Madrid.

Granata, L; Chada, M; Barale, C. (2000). La enseñanza y la didáctica. Aproximaciones a la construcción de una nueva relación Fundamentos en Humanidades, vol. I, núm. Universidad Nacional de San Luis San Luis, Argentina.

Guerrero, E.; Blanco, L. y Castro, F. (2001). Trastornos emocionales ante la educación matemática. Universidad de Huelva. En García, J.N. (Coord.), Aplicaciones de Intervención Psicopedagógica. Pirámide, 229-237.

Henao, R. y Moreno, M. (2016). Lo emocional como articulador de la razonabilidad en la didáctica de la matemática. *Revista Papeles*, 8(16), 26-34.

Hernández, R., Batista, P & Fernández, C. (2006). *Metodología de la investigación*.

IER Churidó Pueblo (2017). *Censo del DANE*

IER Churidó Pueblo (2017). *Índice Sintético de Calidad Educativa*.

IER Churidó Pueblo (2018). *Plan de área matemática*.

IER Churidó Pueblo (2017). *Proyecto Educativo Institucional*.

Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES). (2007). *Fundamentación conceptual área de matemáticas*. Grupo de evaluación de la educación superior. Bogotá. Colombia.

Isoda, M. y Olfos, R. (2009). El enfoque de resolución de problemas en la enseñanza de la matemática a partir del estudio de clases.

Kleinginna, P.R. y Kleinginna, A.M. (1981a). A categorized list of motivation definitions, with suggestions for a consensual definition. *Motivation and Emotion*, 5, 263-291.

López, A. Amaya, T. Escorcia, J. Chaucanés, A. Medrano, A. Therán, A. (2009). Estrategias para potenciar el pensamiento variacional. *Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A.C. Grupo Pensamiento Matemática (PEMA)*. Universidad de Sucre, p. 739 – 746.

Mankeliunas, M.V. (Comp.) (1987). *Psicología de la Motivación*. México: Trillas

MEN. (1998). *Lineamientos Curriculares*. Santa Fe de Bogotá.

MEN. (2012). Programa Todos a Aprender. Tomado de [https://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-308823\\_archivo4\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-308823_archivo4_pdf.pdf).

Moreno, L. (2002). *Fundamentación cognitiva del currículo de matemáticas*. Uso de nuevas tecnologías en el currículo de matemáticas. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá.

Naranjo M. (2009). Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. *Revista Educación* 33(2), 153.

Pérez F. (2016), semana del 27 de mayo al 2 de junio). El papel de la Educación en el posconflicto. *Semanariovirtual@ viva.org.co*, virtual. Edic. 496.

Posada y otros (2006). Módulo 2 Pensamiento Variacional y Razonamiento Algebraico. Secretaría de Educación para la Cultura de Antioquia. Editorial Artes y Letras Ltda. Medellín.

Restrepo, B. (2004). Una variante pedagógica de la investigación-acción educativa. Revista Iberoamericana de Educación, 5-7.

Rodríguez P.M (2004). La teoría del aprendizaje significativo. Concept Maps: Theory, Methodology, Technology Proc. of the First Int. Conference on Concept Mapping. Pamplona, Spain. P. 2.

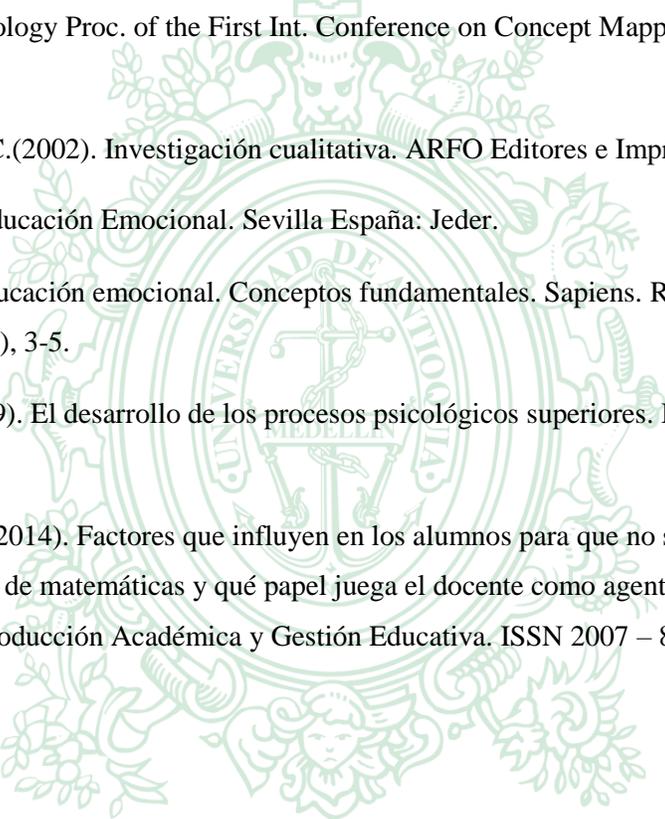
Sandoval Casilimas,C.(2002). Investigación cualitativa. ARFO Editores e Impresores Ltda.

Steiner, C. (2003). Educación Emocional. Sevilla España: Joder.

Vivas, M. (2003). Educación emocional. Conceptos fundamentales. Sapiens. Revista Universitaria de Investigación, 4 (2), 3-5.

Vygotsky, L. S. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Buenos Aires: Grijalbo.

White, L. Reyes, M (2014). Factores que influyen en los alumnos para que no se encuentren motivados en la clase de matemáticas y qué papel juega el docente como agente motivador. Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa. ISSN 2007 – 8412. Publicación # 02



UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

## 7. ANEXOS

### Anexo N° 1: Prueba diagnóstica



## -INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL CHURIDÓ PUEBLO

DANE 205045000096 – NIT 811039097-5



### PRUEBA DIAGNÓSTICA

#### PROFESORES INVESTIGADORES:

- Marisol Mercado Álvarez
- Wilder Pinto Cuadrado
- Yeferson Cuesta Cuesta
- Nelsy Cecilia Vellojin Vásquez

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: \_\_\_\_\_

Buenos días, te pedimos el favor de contestar cada una de las preguntas propuestas. Los resultados solo serán usados para una investigación interesada en saber los conocimientos previos que tienen los estudiantes del grado octavo en el área de matemáticas. Realiza todos los procedimientos en la hoja que se anexa. Muchas gracias.

Selecciona la opción que consideres correcta después de haber realizado el procedimiento necesario.

1. ¿Qué tipo de número es  $-6$ ?  
A. Un número natural  
B. Un número romano  
C. Un número natural negativo  
D. Un número entero negativo
2. De las siguientes listas de números, ¿cuál está ordenada de menor a mayor?  
A.  $-1; -3; -5; -7; -9; -10$   
B.  $0; -1; 1; -2; 2; -3; 3$   
C.  $-5; 2; -1; 0; 1; 4; 7$   
D.  $-3; -1; 1; 3; 5; 7$
3. La expresión “al triple de un número se le resta diez”, escrita en lenguaje matemático es.  
A.  $x + y + z - 10$   
B.  $3xyz - 10$   
C.  $3 - 10$   
D.  $3x - 10$
4. La expresión  $3(x + 5)$  quiere decir:  
A. un número sumado a cinco veces otro  
B. el producto de dos números aumentado cinco  
C. tres veces la suma de un número aumentado en cinco  
D. la suma de dos números es cinco
5. Si  $x = -5; y = 2; z = -3$ , ¿Cuál de las siguientes expresiones es verdadera?  
A.  $x + y < z$   
B.  $x - y > z$   
C.  $y + z < x$   
D.  $z < y - x$
6. La expresión  $2^5 \times 2^3$  es equivalente a:  
A.  $2^2$   
B.  $2^{15}$   
C.  $2^8$   
D.  $2^3$

• Corregimiento Churidó Pueblo - Apartado - Kilómetro 2 salida a Carepa  
• Email: [orlandocei@hotmail.com](mailto:orlandocei@hotmail.com) Tel: 8293107 – 313-614-13-66  
•

*Hacia una Educación  
con Sentido Social*



## -INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL CHURIDÓ PUEBLO

DANE 205045000096 – NIT 811039097-5



Completa el siguiente cuadro mágico, de manera que la suma de las filas, las columnas y las diagonales sumen la unidad.

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| 2/9 |     | 5/9 |
|     | 3/9 | Y=? |
| X=? |     |     |

7. El valor de X es.

- A. 4/9
- B. 1/9
- C. 3/9
- D. 2/9

8. El valor de Y es.

- A. 1/9
- B. 0
- C. 2/9
- D. 3/9

9. Al evaluar la expresión algebraica  $(a + b + c) + (a - b + c)$ , considerando que  $a = -1, b = 0, c = -2$ , el resultado es

- A. 0
- B. 6
- C. -6
- D. 4

10. Tenemos una piscina rectangular, cuyos lados miden 30 y 12 metros. Di si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:



- Área 360 metros. y perímetro 84 metros cuadrados
- Área 360 metros cuadrados. Y perímetro 84 metros
- Área 360 metros cuadrados. Y perímetro 84 metros cuadrados
- Ninguna de las anteriores es correcta.

*"Lo que eres es lo que has sido. Lo que serás es lo que haces a partir de ahora".*

**Buda**

*Lucha por lo que quieras ser.*

• Corregimiento Churido Pueblo - Apartado – Kilómetro 2 salida a Carepa  
• Email: [orlandocei@hotmail.com](mailto:orlandocei@hotmail.com) Tel: 8293107 – 313-614-13-66

*Hacia una Educación  
con Sentido Social*

## Anexo N° 2: Caracterización de recursos



**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.

| Elemento                   | Cantidad | Frecuencia de uso                |
|----------------------------|----------|----------------------------------|
| 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 N° 3: Caracterización de estudiantes



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

**Caracterización de los Estudiantes**

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

**Objetivo:** Recopilar información que posibilite caracterizar los estudiantes que hacen parte de la práctica pedagógica de la Licenciatura en 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** \_\_\_ 2. Grado: \_\_\_ 3. Edad: \_\_\_ 4. Estrato socio-económico: \_\_\_  
 5. ¿Con quiénes vives?: Padres \_\_\_ hermanos \_\_\_ abuelos \_\_\_ tíos \_\_\_ otros \_\_\_ ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

6. Nivel educativo de las personas con las que vive:

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

7. Actividad económica a la que se dedican sus padres o acudientes: \_\_\_\_\_

8. Materia de mayor agrado?: \_\_\_\_\_ Explique: \_\_\_\_\_

9. Materia de menor agrado?: \_\_\_\_\_ Explique: \_\_\_\_\_

10. ¿Ha tenido dificultades en el aprendizaje de las matemáticas?: Sí \_\_\_ No \_\_\_

11. En caso afirmativo, las posibles causas de la dificultad de la matemática son:

Desinterés personal por el estudio de la matemática: \_\_\_ Metodología observada por el profesor \_\_\_

La matemática es un área de alta complejidad: \_\_\_ Poca claridad en la exposición de temas \_\_\_

Falta de recursos didácticos en la enseñanza: \_\_\_ Poca preparación académica del profesor \_\_\_

El profesor no genera interés por su estudio \_\_\_ Falta dedicar tiempo para profundizar \_\_\_

Otra \_\_\_ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

12. ¿Qué percepción tienes acerca de las matemáticas? \_\_\_\_\_

13. ¿Qué piensa hacer cuando termine su bachillerato?: Trabajar: \_\_\_ Descansar: \_\_\_ Estudiar: \_\_\_

14. ¿Qué carrera profesional quisiera seguir al terminar bachillerato? \_\_\_\_\_



# UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Anexo N° 4: Observaciones de clases

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
PRÁCTICA PROFESIONAL DOCENTE  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICA Y FÍSICA  
PRÁCTICA PEDAGÓGICA

DIARIO DE PROCESOS

|                    |            |                                      |                     |
|--------------------|------------|--------------------------------------|---------------------|
| IER CHURIDÓ PUEBLO |            |                                      |                     |
| FECHA:             |            |                                      |                     |
| GRADO:             |            |                                      |                     |
| TEMA:              |            |                                      |                     |
| OBSERVACIONES      |            |                                      |                     |
| COMPORTAMENTALES   | ACADÉMICAS | METODOLOGÍA UTILIZADA POR EL MAESTRO | ASPECTOS A RESALTAR |
|                    |            |                                      |                     |

1 8 0 3



# UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

## Anexo N° 5: Caracterización de los docentes

### Facultad de Educación

29/4



#### 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: \_\_\_\_\_
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"