

El álgebra geométrica como herramienta fundamental en el proceso de factorización polinómica

Autores

Diego E. Palacios Casas

Hamilton E. Villa Jaramillo

Brahyam A. contreras Jiménez

Trabajo de grado para optar al título de licenciados en

Matemáticas e informática

Asesores

Viviana Gómez Porras

Giovanni Alberto Moreno

Universidad Cooperativa de Colombia

Facultad de Ciencias de la Educación

Programa de licenciatura en matemática e informática

Medellín.

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo en un primer momento a Dios por el don de la vida, la fortaleza y las oportunidades que nos fue dadas en estos años de formación.

En segundo lugar a nuestras familias y docentes que participaron en nuestro proceso de formación desde la educación básica hasta la superior, donde se nos brindaron una educación integral desde los valores, los conceptos, la convivencia, en resumen una ‘educación para la vida’.

AGRADECIMIENTOS

A nuestro asesor Giovanni Alberto Moreno por sus oportunas recomendaciones, asesorías, tiempo y dedicación que tuvo nosotros y nuestro trabajo, el cual permitió crecer profesional y éticamente, afrontar dificultades y asimilar nuestra práctica docente con responsabilidad y profesionalismo.

A la institución educativa Hernán Toro Agudelo, quien no abrió sus puertas, nos acompañó y apoyo en nuestra practica pedagógica; también a los estudiantes del grado 9-2 de esta institución, quienes participaron y vivieron junto con nosotros esta experiencia formativa.

A la universidad cooperativa de Colombia y a sus docentes quienes desde su formación nos aportaron en nuestro proceso personal, cada uno desde su catedra y orientación temática, pero todos enfocamos en generar en nosotros: profesionales éticos, críticos que generen soluciones a los retos de la educación.

TABLA DE CONTENIDO

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN	6
2. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA	7
3. OBJETIVOS	10
3.1. GENERAL	10
3.2. ESPECÍFICOS	10
4. ANTECEDENTES	11
5. MARCO TEORICO	12
6. MARCO CONCEPTUAL	14
6.1 MEDIO DIDÁCTICO	14
6.2 RECURSO EDUCATIVO	14
6.3 DEFINICIÓN DE MATEMÁTICAS	14
6.4 ALGEBRA	15
6.5 NOCIÓN	15
6.6 POLINOMIO	15
6.7 ECUACIÓN	16
6.8 TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA	16
6.9 ALGEBRA GEOMÉTRICA	16
6.10 TEOREMA DEL RESIDUO Y DEL FACTOR	17
6.11 FACTORIZACIÓN DE UN POLINOMIO	17
6.12 TEOREMA FUNDAMENTAL DEL ÁLGEBRA	17
6.13 APROXIMACIÓN DE PERÍMETRO	18
6.14 APROXIMACIÓN ÁREA	18
6.15 APROXIMACIÓN DEL CONCEPTO DE MEDIDA	18
6.15 TICS	18
7. MARCO LEGAL	19
8. DISEÑO METODOLOGICO	19
8.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACION	20
8.2 TIPO DE INVESTIGACION	20

8.3 POBLACIÓN.....	21
8.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	21
8.4.1 LA OBSERVACIÓN:.....	21
8.4.2 LISTA DE CONTROL DE ACTIVIDADES:	22
8.4.3 PRUEBA ESTANDARIZADA:	23
8.4.4 DIARIO PEDAGÓGICO:.....	26
9. PLAN DE TRABAJO	27
9.1 planeaciones.....	28
9.1.1 intervención 1.....	28
9.1.2 intervención 2.....	32
9.1.3 intervención 3.....	37
9.1.4 intervención 4.....	42
9.1.5 intervención 5.....	46
9.1.6 intervención 6.....	51
9.1.7 intervención 7.....	55
10. RESULTADOS.....	58
10.1 PRUEBA DIAGNOSTICA.....	58
10.2 Resultados de prueba final	59
10.1.1 Grupos de preguntas de la primera aplicación	61
10.2.1 Grupos de preguntas de la segunda aplicación	63
11. CONCLUSIONES	64
11.2 CATEGORIZACION ABIERTA	66
12. REFERENCIAS.....	73
13. ANEXOS	76

1. INTRODUCCIÓN

Las dificultades de comprensión por parte de los estudiantes a ciertos conceptos fundamentales de las Matemáticas llevan a los educadores no solo a idear formas de transmitir los conceptos aritméticos sino a fortalecer el proceso inmerso en cada concepto. En respuesta a esto, se da el caso del Álgebra geométrica que usada como herramienta didáctica potencia el pensamiento variacional y los sistemas algebraicos; ya que como componente concreto fortalece la apropiación de conceptos y procesos propios del álgebra geométrica, pues ofrece una ayuda visual y a través de la modelación permite representar de una mejor manera el paso del lenguaje algebraico al lenguaje gráfico y al verbal escrito.

Algunas corrientes psicológicas (Da Rocha, 1997) postulan que los estudiantes de Matemáticas necesitan trabajar con modelos y hechos concretos, que contribuyen a darle significado a los conceptos y principios matemáticos, para que puedan así comprender las estructuras matemáticas abstractas y simbólicas. Nuestra propuesta se centra en favorecer el proceso de factorización polinómica desde el álgebra geométrica, aportando al proceso de resolución de problemas con ayuda de herramientas Tics tales como el software de geometría dinámica Geogebra.

Para ello se hace necesario hacer del álgebra el núcleo de este trabajo, comenzar con un proceso de comprensión de su lenguaje (cómo se lee una expresión en el lenguaje natural y viceversa), además con el apoyo de la geometría darle un componente visual que motive al estudiante.

2. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

En el estudio del álgebra en la educación básica secundaria, se detecta el problema del paso del lenguaje natural al lenguaje simbólico; poco se potencia el uso de otros sistemas de representación como el gráfico, que permite visualizar ciertos procesos de resolución de problemas que involucran ecuaciones de segundo grado y verificación de sus soluciones. (Ballén, 2012).

Sánchez y Guerrero (2004) citado por Valdivé (2011) indican que los profesores están en una permanente búsqueda de explicaciones y soluciones a la dificultad que presentan los estudiantes en el proceso de aprendizaje de una noción, señalan que “algo” está pasando con los alumnos, ya que confunden los procedimientos, cometen muchos errores y además no pueden explicar lo que hacen.

Las dificultades de comprensión por parte de los estudiantes a ciertos conceptos fundamentales de la matemática, llevan a los docentes además de a grandes pensadores a idear formas de transmitir no solo la generalidad aritmética, sino la noción intuitiva de cada concepto, permitiendo así un mayor aprovechamiento cognitivo, como por ejemplo, usando contenidos multimedia, calculadoras gráficas, y el “Álgebra Geométrica” entre otras; ya que ofrecen un concepto visual y fácilmente comparable que permite entender de una mejor manera el paso del lenguaje algebraico al común.

En esta línea, algunas corrientes psicológicas (Da Rocha, 1997) postulan que los estudiantes de Matemática necesitan trabajar con modelos y hechos concretos, que contribuyen a darle significado a los conceptos y principios matemáticos, para que puedan así comprender las estructuras matemáticas abstractas y simbólicas. (Valdivé, 2011).

Las dificultades anteriormente mencionadas no son ajenas las Institución Educativa Hernán Toro Agudelo, la cual a partir de los resultados de las pruebas SABER 9° durante los años 2015 y 2016, que se observan en los siguientes gráficos.

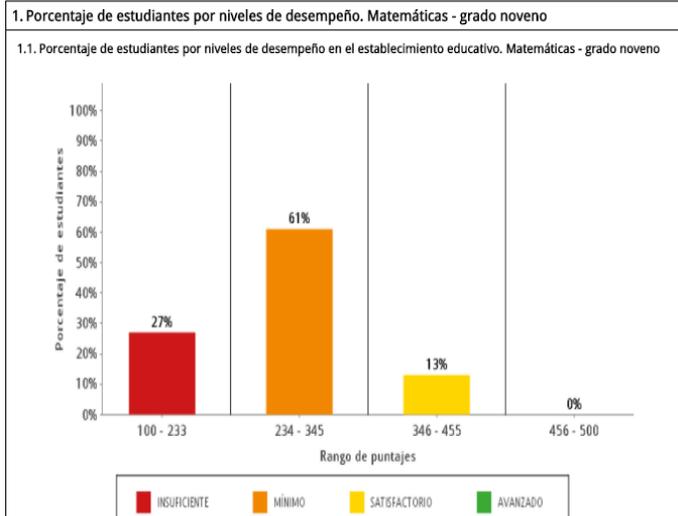


Gráfico 1.

Resultados del desempeño en el área de Matemáticas para el año 2016

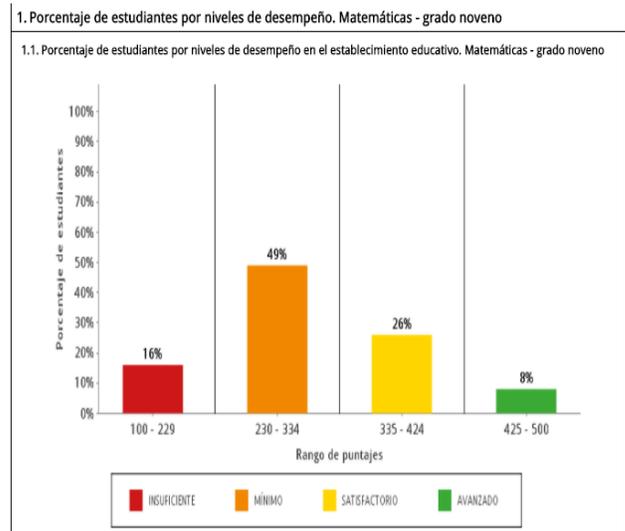


Gráfico 2.

Resultados de desempeño en el área de matemáticas para el año 2015.

Al observar las gráficas anteriores se evidencia que los estudiantes del grado noveno de la institución obtuvieron puntajes en el rango de 61% y 49%, en los años 2015 y 2016, lo cual según los criterios de la prueba saber realizada por el ices, los ubica en el nivel de desempeño **mínimo**.

Se infiere que en los años escolares 2015 y 2016 los estudiantes en el grado noveno, que presentaron las pruebas, demuestran debilidades en la potenciación, radicación y logaritmicación para la solución de problemas y además son incapaces de utilizar representaciones gráficas para modelar situaciones sencillas de variación; según los estándares necesarios para llegar al nivel de desempeño satisfactorio.

Ahora con respecto a las fortalezas y debilidades para los años 2015 y 2016, en los componentes matemáticos podemos ver que es el razonamiento, quien ocupa la sección de debilidades para estos dos años, es decir, que es donde se debe trabajar en la institución.

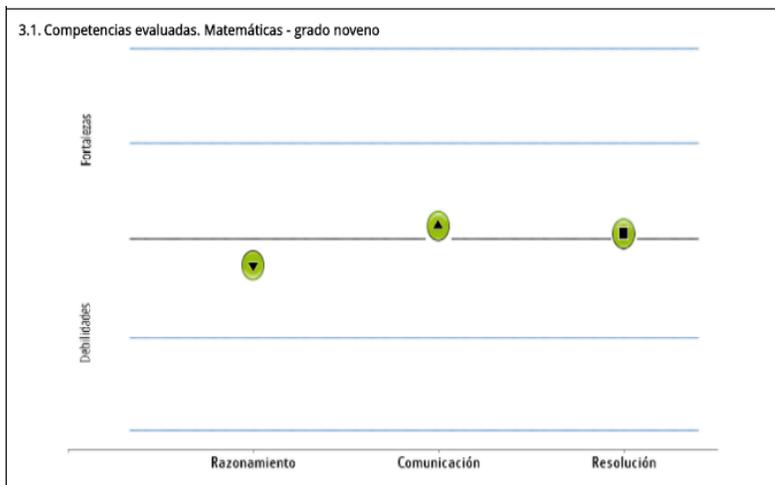


Gráfico 3.
Fortalezas y debilidades en el año 2015

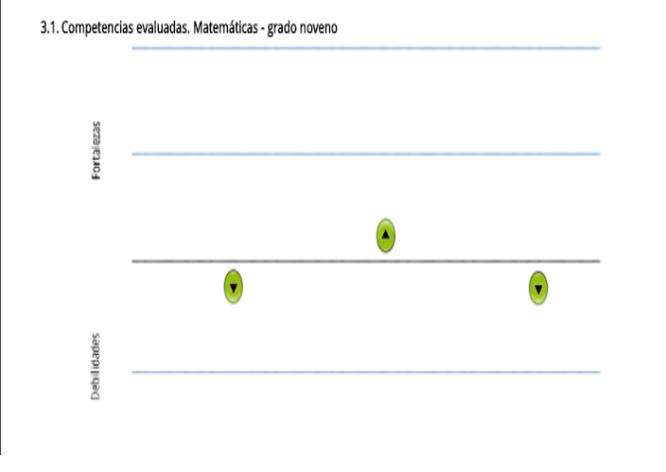


Gráfico 4.
Fortalezas y debilidades en el año 2016

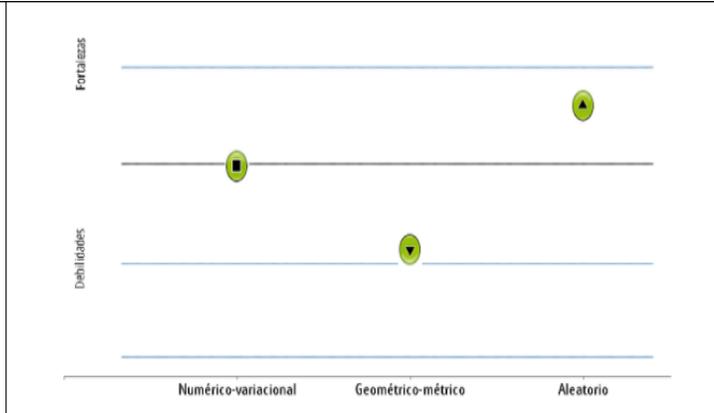


Gráfico 5.
Competencias en el año 2016

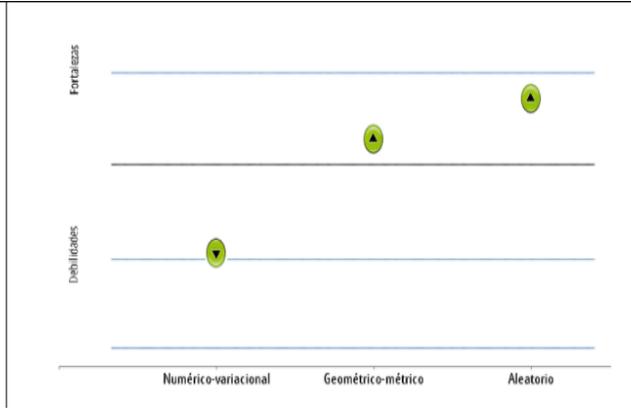


Gráfico 6.
Competencias en el año 2015

En los gráficos anteriores podemos ver que la institución pudo reforzar el componente de pensamiento variacional en la transición del año 2015 a 2016; según los estándares propuestos por el

Ministerio de Educación, pero no todo fue positivo, se desmejoro notablemente lo que era una fortaleza, el pensamiento geométrico; ambos pensamientos presentan magnitudes inversamente proporcionales.

Como resultado de conversaciones con los docentes encargados del área de matemáticas que imparten clase en el grado noveno, se puede concluir que en el aula lo más difícil es que el estudiante comprenda lo que el algebra expresa, ya que más allá de la aritmética que se aplica, aquí se hace sumamente importante la comprensión del lenguaje algebraico; una estrategia institucional para solventar la situación es llevando a los jóvenes a un contexto real en cada temática, es decir, problemas cotidianos que les permitan ver la importancia y uso de las mismas, para que con esto puedan no solo describir sino también abstraer de una expresión y darle significado.

Además hacen hincapié en volver a recuperar el sentido espacial intuitivo en toda la matemática, especialmente en lo que se refiere a la geometría, lo consideran una necesidad ineludible desde la didáctica, El pensamiento espacial, se considera como el conjunto de los procesos cognitivos, mediante los cuales se constituyen y se manipula las representaciones mentales de los objetos en los entornos educativos, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones a representaciones mentales, donde las actividades que se les brinden a los estudiantes, son las que determinan que habilidades y actitudes se quieren desarrollar en ellos. (MEN, 1998). No pasa inadvertido que el rápido avance tecnológico de los últimos cinco años ha empezado a impactar la enseñanza de las matemáticas con mayor significado de la representación de estas.

¿De qué manera el álgebra geométrica potencia el proceso de factorización polinómica en los estudiantes de grado noveno dos, de la institución educativa Hernán Toro Agudelo?

3. OBJETIVOS

3.1. GENERAL

Potenciar el proceso de factorización polinómica a través de la resolución de problemas implementando el algebra geométrica en el grado noveno de la institución educativa Hernán Toro Agudelo.

3.2. ESPECÍFICOS

- Diagnosticar el estado inicial frente al proceso de factorización polinómica de los estudiantes del grado 9° de la Institución Educativa Hernán Toro Agudelo.

- Implementar una secuencia de actividades basada en el uso del álgebra geométrica para desarrollar fortalezas en el proceso de factorización polinómica.
- Determinar el impacto de la secuencia de actividades en la apropiación del proceso de factorización polinómica.

4. ANTECEDENTES

Al realizar un rastreo frente a la enseñanza de la factorización encontramos la “Propuesta para la enseñanza de la factorización en el curso de álgebra” por Morales P. y Sepúlveda, L. (1997) citado por (Daza, 2012). El objetivo de la propuesta es que los estudiantes de primer año de bachillerato logren construir ideas algebraicas a partir de construcciones de figuras geométricas rectangulares y posteriormente, se desprendan de estas construcciones para generalizar y establecer el método de factorización propuesto y lo aplique al tipo de polinomios que usualmente aparecen en el contexto escolar del bachillerato.

Se recomienda introducir este tema después de haber estudiado los contenidos de lenguaje algebraico y valor numérico de expresiones algebraicas, Morales P. y Sepúlveda L. (1997) citado por (Daza, 2012) quienes justifican su propuesta, manifestando que existen 24 diversos materiales para impulsar la enseñanza del álgebra: Los bloques de Dienes y Algeblocks, por mencionar algunos de ellos. Cabe mencionar que en estos materiales se presentan los temas con ejercicios muy simples y son recomendados para la enseñanza el nivel de secundaria.

Los aportes hechos por Arrieta (1998) en la revista de psicodidáctica; destacan la importancia de la utilización de materiales para la enseñanza de las matemáticas, afirmando que: “El material facilita la comprensión y la comunicación, porque permite referirse a un soporte físico, favorece la visualización, la motivación y la actitud positiva hacia la matemática, convirtiéndose su uso en el punto de partida de la construcción del conocimiento”. (p.1)

En estos aportes a la revista, Arrieta (1998) presenta una gran variedad de objetos que se pueden implementar según los bloques temáticos y las edades de los estudiantes. Dentro de este conjunto de objetos se encontró el geoplano, multi-fichas, multi-cubos entre otros.

Mejía (2004) presenta un análisis didáctico de la factorización de las expresiones polinómicas cuadráticas, donde podemos ver el uso e implementación de material concreto, para la enseñanza de la factorización. Basándose en calculadoras gráficas, que usa procesos algebraicos para la factorización de expresiones polinomiales. En este trabajo se propone que, para realizar cambios notables en cualquier

aprendizaje al implementar material didáctico, se requiere de un cambio en los métodos utilizados para la enseñanza.

Posteriormente Ballén (2012) magister en la enseñanza de las ciencias exactas y naturales, postula en su trabajo de grado presentado a la universidad nacional de Colombia sede Bogotá, un trabajo en el cual también se propone el álgebra geométrica como un recurso didáctico para la factorización de polinomios de segundo grado. En este trabajo en el subtema 3.6 podemos ver algunos ejercicios apoyados con este recurso didáctico implementados por el autor.

Y el informe actual más relevante, similar a los anteriores es del 2014 este es una publicación presentada por la revista de investigación de la universidad del Quindío. En la cual se habla sobre la transformación en la enseñanza de las matemáticas, específicamente en la enseñanza de conceptos que se han expuesto a los estudiantes de manera mecánica durante mucho tiempo. Para esto, ellos se basan en la implementación del algebra geométrica como un mediador en la enseñanza de la factorización y los productos notables. (p.141).

5. MARCO TEORICO

El problema abordado se relaciona con la teoría cognitiva de Piaget, (1971) en donde plantea que los estudiantes están en transición escolar de la aritmética al álgebra durante el octavo grado, en su mayoría a una corta edad, aún en la fase del pensamiento concreto. Los términos algebraicos son abstractos en su mayoría y los estudiantes no los asimilan fácilmente o como se plantea en la teoría; no los incorporan a su estructura de pensamiento con la rapidez y eficiencia con la que la planeación curricular o los profesores lo desearían. Los estudiantes al estar aún en etapa concreta son muy buenos manipulando material didáctico, situación que les resulta llamativa y genera motivación, predisponiéndolos favorablemente al nuevo contenido. (Acevedo, 2015).

En la actualidad, se considera que no se puede practicar la docencia bajo una sola teoría. Por esto, los aportes de Piaget y su puesta en marcha en la educación deben ser perfeccionadas con otras. Por ejemplo, Ausubel, otro autor pedagogo muy influyente en la búsqueda de respuestas a la naturaleza del pensamiento humano, desarrolló algunas teorías y programas de investigación educativa.

Según Méndez (2010) “Para Ausubel, el aprendizaje significativo relaciona la información con algún aspecto ya existente en la estructura cognitiva de un individuo y que sea relevante para el material que intenta aprender”. (p.91)

Para complementar, la teoría cognitiva de Pensamiento Matemático Avanzado (P.M.A.) y la transición del Elemental (PME) al Avanzado. Tall, (1981); ha elaborado una teoría cognitiva con relación al desarrollo y crecimiento del PMA, y es el mismo Tall quien afirma que el lugar donde el PME se convierte en avanzado no se ha definido con precisión. Entonces se encuentra que esta llamada frontera aún no tiene muy claro los límites donde termina y comienza la otra, sin embargo, fue Piaget quien más se acercó a esta delimitación; la manipulación de material concreto actúa como un puente entre el PME y el PMA para pasar a definiciones formales y propiedades que pueden deducir analizando el desarrollo y la respuesta de los ejercicios.

Lo anterior confirma que se le debe dar una importancia real al trabajo que se ejecute durante el PME ya que son las bases para estructurar el PMA, que genera procesos como representar, visualizar y generalizar, así como clasificar, conjeturar, inducir, analizar, sintetizar, abstraer o formalizar. “El álgebra es un Juego” facilita estos procesos porque permite representar con material concreto las variables, se visualizan geoméricamente esos procesos y se pueden sacar conclusiones. (Acevedo, 2015, p. 523).

Para esto se ve necesario hacer del álgebra un todo, y comenzar con un proceso de comprensión de su lenguaje (cómo se lee una expresión en el lenguaje natural y viceversa), además con el apoyo de la geometría; dándole un componente visual que detone la motivación del estudiante, incluso se piensa llevarlo al plano, ya que una vez claro el concepto si se lleva a la gráfica con las premisas correcta, se puede lograr que el estudiante vea la expresión algebraica como “disfraz” de la realidad, es decir, algo del común “escrito en clave”.

En el vasto conjunto de las matemáticas se encuentra el álgebra geométrica como un recurso didáctico, que permite visualizar la factorización de polinomios de grado dos que tienen raíces enteras, para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la resolución de problemas que involucran ecuaciones de segundo grado. (Ballén, 2012).

6. MARCO CONCEPTUAL

Para comprender la naturaleza de la enseñanza de las matemáticas se requiere realizar un análisis general de los principios y conceptos fundamentales de los cuales se compone esta disciplina, además de herramientas pedagógicas para abordarlas.

Por ello, se evidencia la importancia del desarrollo cultural adquirido desde el aprendizaje de las Matemáticas, lo cual ha hecho que sea una de las disciplinas básicas del currículum en el desarrollo cultural de la humanidad; resaltando el desarrollo cognitivo en el ser humano.

6.1 MEDIO DIDÁCTICO

Para (Marqués, P, 2000) citado por (Villa, 2012, p, 36) es cualquier material elaborado con la intención de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ejemplo, un libro de texto o un programa multimedia que permite hacer prácticas de formulación química.

6.2 RECURSO EDUCATIVO

Para (Marqués, P, 2000) citado por (Villa, 2012, p.36) es cualquier material que, en un contexto educativo determinado, sea utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas.

6.3 DEFINICIÓN DE MATEMÁTICAS

"Grande, todopoderosa, todo perfeccionada y divina es la fuerza del número, comienzo y regidor de la vida divina y humana, participante de todo. Sin el número todo es confuso y oscuro... Porque nada de las cosas nos sería clara ni en su mismo ser ni en sus relaciones mutuas, si no existiera el número y su esencia. Él es quien armoniza en el alma las cosas con su percepción haciéndolas cognoscibles y congruentes unas con otras según su naturaleza, proporcionándoles corporeidad" (Filolao, pitagórico del siglo IV a.C.), *"todo en el universo está regido por el número y mediante él llegamos a las raíces y fuentes de la naturaleza"* (Guzmán, 1998, p.329)

Las anteriores afirmaciones son tomadas como principios de una mentalidad de cambio para nuestro quehacer docente, pues como se mencionó anteriormente, la matemática ha caído en una rutina, por no saber explicar el sentido lógico y útil donde se aplique.

Conclusión a la que llegó tras varios viajes a Mesopotamia y Egipto de donde obtuvo por extrapolación esta idea. (Guzmán, 1998)

6.4 ALGEBRA

Álgebra es la rama de la Matemática que estudia la cantidad considerada del modo más general posible. En Álgebra, las cantidades se representan por medio de letras, las cuales pueden representar todos los valores. (Baldor, 2009).

En el álgebra aparecen distintos conceptos que permiten esa evolución conceptual en el ser humano, para operar de manera asertiva, con una serie de normas y leyes y así llegar a la respuesta indicada, algunos términos son:

6.5 NOCIÓN

Noción es el conocimiento vago, elemental o general acerca de una situación, cosa o materia.

6.6 POLINOMIO

Un polinomio es una expresión hecha con constantes, variables y exponentes, que están combinados usando sumas, restas y multiplicaciones, pero no divisiones. Los exponentes sólo pueden ser números naturales. No puede tener un número infinito de términos. (Vélez, 2011).

Un polinomio en la variable x 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. (Castro, s.f).

Un polinomio tiene como componentes:

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

Los polinomios son clasificados de acuerdo con la cantidad de términos, de la siguiente manera:

1. Un polinomio que tiene un solo término se llama monomio.
2. Si el polinomio tiene dos términos se llama un binomio
3. Si tiene tres términos se llama trinomio
4. Los polinomios formados por más de tres términos no reciben ningún nombre en especial, simplemente son polinomios con la cantidad de términos que contiene. (Castro, s.f).

6.7 ECUACIÓN

Las ecuaciones son protagonistas en la resolución de muchos problemas de aplicaciones, pero también son piezas claves para conseguir ciertos resultados en cálculo. Es por consiguiente es una herramienta que el estudiante debe dominar. Se entiende por ecuación en una variable como un enunciado de igualdad entre dos expresiones algebraicas en la variable.

6.8 TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA

Gran mayoría de los investigadores en didáctica están de acuerdo en atribuir la paternidad del concepto de transposición didáctica a Michel Verret (1975). En su capítulo III de esta obra, él define la didáctica como “la transmisión de aquellos que saben a aquellos que no saben. De aquellos que han aprendido a aquellos que aprenden”. (1975, p. 139). No se puede enseñar un objeto sin transformación: “Toda práctica de enseñanza de un objeto presupone, en efecto; la transformación previa de su objeto en objeto de enseñanza” (Verret, 1975, p. 140). La transmisión didáctica va en efecto a privilegiar el logro, la continuidad y la síntesis. (Gómez, 2015)

6.9 ALGEBRA GEOMÉTRICA

“Todos los problemas de Geometría pueden reducirse fácilmente a términos tales, que no es necesario conocer de antemano más que la longitud de algunas líneas rectas para construirlos. Descartes. La Geometría (G. AT.VI.369). Descartes mediante un nuevo método hizo pasar de las tinieblas a la luz cuanto en las Matemáticas había permanecido inaccesible a los antiguos y todo cuanto los contemporáneos habían sido incapaces de descubrir.”

Ya que de las teorías de descartes y la transversalización de la geometría al algebra se conoce poco retomando un episodio de la historia de la matemática que se conoce comúnmente como el álgebra geométrica, detallada en el Libro II de los Elementos de Euclides. En el método de aplicación de las áreas se da un segmento de recta, y un área (cuadrilátero, triángulo, circunferencia), se pide construir un segmento de longitud igual al área dada. Si este segmento es: a) igual al primero, se dice que el área se aplica sobre el segmento; b) menor al primero, se dice que se queda corto; c) mayor al primero, se dice que se excede. Posteriormente Apolonio retoma la nomenclatura en la presentación de sus cónicas: parábola (paraballeiv), elipse (elleipeiv), hipérbola (uperballeiv). (Delgado, 2015).

6.10 TEOREMA DEL RESIDUO Y DEL FACTOR

Hay una relación entre el residuo obtenido en una división de polinomios $P(x)$ entre un factor lineal $x - r$, y el valor numérico $P(r)$ por lo que hay una forma para hallar el residuo de esta división, utilizando el **teorema del residuo**, el cual se enuncia a continuación: Si el polinomio $P(x)$ de grado n se divide entre $x - r$, siendo r una constante independiente de x , el residuo es igual a $P(r)$. Esto es $P(x) = Q(x)(x-r) + P(r)$ donde $q(x)$ es un polinomio de grado $n-1$.

A partir de lo anterior, si $P(r)$, entonces $x - r$ es un factor del polinomio porque el residuo es cero. Cuando se encuentra un valor de x para el cual $P(x) = 0$ se ha encontrado una raíz del polinomio; esto es conocido como el **teorema del factor**, que es muy importante porque me permite hallar un factor del polinomio, tanteando posibilidades. Se entiende por **teorema como un polinomio $P(x)$ tiene un factor $(x - c)$ si y sólo si $P(c) = 0$** . (Ballén, 2012, p. 24).

6.11 FACTORIZACIÓN DE UN POLINOMIO

Factorizar es el proceso de expresar un polinomio $P(x)$ como producto de sus factores primos o irreducibles; por ejemplo, el polinomio $P(x) = x^2 - 9$ tiene como factores primos $(x+3)$ y $(x-3)$. La factorización es importante en matemáticas porque nos permite encontrar las raíces de la ecuación $P(x) = 0$. Existen varios métodos para resolver una ecuación de segundo grado, ensayo y error, complementación de cuadrados, o utilizando la fórmula general para ecuaciones de segundo grado, o usando el **método de factorización de un polinomio $P(x)$** . (Ballén, 2012, p. 27).

6.12 TEOREMA FUNDAMENTAL DEL ÁLGEBRA

Garantiza que cualquier ecuación polinómica de grado n con coeficientes reales, tiene exactamente n raíces en los complejos; o lo que es lo mismo un polinomio de grado n con coeficientes reales se puede factorizar sobre los complejos en n factores lineales. El teorema puede ser expresado de las siguientes maneras equivalentes:

a) Todo polinomio de grado $n \geq 1$ con coeficientes reales o complejos tiene al menos una raíz real o compleja.

b) Todo polinomio de grado $n \geq 1$ con coeficientes reales o complejos se descompone en un producto de n factores lineales con coeficientes reales o complejos y admite raíces reales o complejas (distintas o repetidas).

c) Todo polinomio de grado $n > 1$ con coeficientes reales puede ser descompuesto en un producto de factores con coeficientes reales de primero o segundo grado. (Ballén, 2012, p. 32).

6.13 APROXIMACIÓN DE PERÍMETRO

Se entiende por perímetro la medida del borde de un polígono bajo una unidad, y que como tal, tiene una base que es la magnitud longitud, ésta a su vez se entiende informalmente como afirma (Olmo 1993, p. 19) citado por (Villa, 2012, p.38) cuando dice que es aquella [...] cualidad de largura o extensión del principio al fin o de un extremo a otro en el campo del espacio (ocupado) [...] distinto a lo que es la distancia cuya base es el espacio vacío.

6.14 APROXIMACIÓN ÁREA

Entenderemos por área como la medida de una cantidad de superficie o extensión bajo una unidad. Así, cuando se hable de hallar el área de la baldosa del salón, se entenderá que se trata de encontrar dicha medida con una unidad dada, dicha unidad, al reproducirla por toda la extensión a medir, supone visualmente un recubrimiento, este recubrimiento, según (Olmo 1993, p. 21) citado por (Villa, 2012, p.38) [...] es un medio conveniente para expresar el tamaño de una región [...]

6.15 APROXIMACIÓN DEL CONCEPTO DE MEDIDA

Es el proceso de medir, es el eje regulador de la construcción, manejo y comprensión de las magnitudes, en este sentido es fundamental en el contexto escolar cuidar el trabajo con las medidas pues como afirma (Olmo 1993, p. 23) citado por (Villa, 2012, p.38) [...] la medición aporta situaciones reales para ejercitar el cálculo a la vez que lo conecta a la vida real y los prepara para enfrentarse con éxito a determinadas profesiones y a la vida diaria [...]

6.15 TICS

Considerando los nuevos tiempos, y las nuevas tecnologías, también teniendo en cuenta que los estudiantes (jóvenes), del siglo XXI, se denominan la generación tecnológica, se hace necesaria la presencia de las TICS, para la aplicabilidad de conceptos matemáticos, como área debe estar al día con los nuevos retos y desafíos a los cuales se enfrentan nuestra sociedad. Las TIC se desarrollan a partir de los avances científicos producidos en los ámbitos de la informática y las telecomunicaciones. Las TIC son el conjunto

de tecnologías que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de información presentada en diferentes códigos (texto, imagen, sonido...). (Belloch, s.f)

“En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconectadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas”. (Cabero, 1998, p. 198)

7. MARCO LEGAL

A continuación, se mencionan leyes, normas y decretos que fundamentan el proyecto tomando como referencia 2 criterios, Nacional e Institucional:

- **A nivel Nacional:** El ministerio de educación nacional, los estándares en el área de matemáticas, el decreto 1290 (Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media.).

“El decreto 1290 surgió como respuesta a la crisis educativa existente en el país dada por la mala interpretación del decreto 230; este nuevo decreto brindó la autonomía a las Instituciones Educativas para definir el sistema de evaluación de los estudiantes (SIEE) a partir de las características específicas como institución y de su contexto sociocultural; igualmente, incluyó la evaluación formativa dentro de los procesos fundamentales de la educación en las instituciones educativas.” (Llarrota, 2015, p.26)

- **nivel Institucional:** Derivados de los anteriores decretos no los pueden contradecir, pero hay libertad en adelante. Institución educativa Hernán Toro Agudelo mediante Acuerdo 03 del Consejo Directivo, El 12 de febrero de 2015. Define su Proyecto Educativo Institucional incluyendo en él su Sistema Institucional de Evaluación Educativa (SIEE) fiel al decreto 1290.

8. DISEÑO METODOLOGICO

El proyecto de investigación en función de sus objetivos pretende generar estrategias que favorezcan la comprensión del concepto de factorización, identificando dificultades relevantes que impidan la elaboración de un concepto claro y a partir de ello poner en marcha las mismas en pro de obtener un cambio positivo en el aula de los estudiantes de noveno 2 de la Institución educativa Hernán Toro Agudelo en el área de Matemáticas.

8.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACION

En respuesta a la necesidad de la utilización de ambos enfoques de investigación, se determina que el presente proyecto se sustenta en una metodología cualitativa, aunque permitiendo hacer uso de los datos estadísticos cuantitativos obtenidos por las pruebas y las percepciones de los docentes y estudiantes al tema. A continuación, se presentan los alcances y limitaciones de ambos enfoques según algunos teóricos.

Según Ruiz Medina (2013) en su Artículo "Políticas públicas en salud y su impacto en el seguro popular en Culiacán, Sinaloa, México"), considera las características de los enfoques cuantitativo y cualitativo, atribuye al primero la posibilidad de utilizar la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación, probar hipótesis establecidas previamente y confiar en la medición numérica, el conteo y la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población. Al enfoque cualitativo le reconoce su posible utilización para descubrir y refinar preguntas de investigación y su basamento en métodos de recolección de datos sin medición numérica, como las descripciones y las observaciones, así como su flexibilidad.

En cuanto al enfoque cualitativo se toma como referencia la obra de Hernández Sampieri, Fernández-Collado & Baptista Lucio (2006) donde argumentan su uso desde la importancia de la "libertad de método" y que en el transcurso de la investigación cada situación particular indicará cual se debe usar, igualmente los autores afirman que el enfoque cualitativo va más allá de una simple recolección de datos de diferentes métodos sobre el mismo objeto de estudio o fenómeno, ya que si la investigación es cualitativa y se trabajaron datos cuantitativos, se debe mezclar la lógica inductiva y deductiva.

Es decir, en este caso como es un fenómeno que no se puede generalizar ya que está ligado a circunstancias geográficas, económicas y sociales que lo hacen único, se pensaría en una investigación cualitativa; la cual debe ser el fuerte del docente. Entonces se inicia desde una particularidad con el fin de ampliar la información de esta para así entenderla y encontrar solución, aquí se evidencia el proceso inductivo, en cuanto al deductivo, se relaciona con el análisis de los resultados que nos muestran generalidades y a partir de ellas inferir, aportando información útil al fenómeno en cuestión.

8.2 TIPO DE INVESTIGACION

El presente estudio es una investigación de carácter cualitativo realizada bajo un diseño de investigación- acción en el aula. Este tipo de investigación incursiona en Colombia principalmente gracias

a la obra de L. Stenhouse y J. Elliott, quienes argumentan y aportan gran contenido acerca de la recopilación de información en la metodología cualitativa o naturalista. Este tipo de investigación consiste en la recolección de datos directamente de la realidad presente en el aula de clase y después de analizarlos hace uso de los resultados obtenidos durante el proceso, crea la necesidad de que aquellos sujetos dentro del fenómeno investigado pasen a ser participantes activos y puedan ser sometidos a diferentes variables, con un propósito práctico e inmediato de mejorar procesos o dar respuesta al problema.

8.3 POBLACIÓN

Los resultados de esta investigación son válidos para los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Hernán Toro Agudelo en la ciudad de Medellín; ésta es de carácter público y atiende las necesidades educativas de los jóvenes de ambos sexos de los barrios Manrique, Popular 1 y 2 entre otros, con una oferta que va desde preescolar hasta el undécimo grado; alrededor del colegio se puede apreciar un estrato socioeconómico acomodado con múltiples parques y canchas deportivas.

Una problemática social muy marcada son los expendios de droga, el consumo de sustancias psicoactivas y la delincuencia común, los cuales hay en cada barrio, pero cerca de la institución se evidencia de una manera abundante y descarada.

Pese a esto en la institución no se evidencian casos probados de estudiantes bajo efectos de sustancias psicoactivas y ha venido mejorando notablemente en su gestión, infraestructura y calidad educativa, lo cual le ha hecho ganar prestigio los últimos años.

8.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

A continuación, se describen los instrumentos que se utilizarán para la recolección de la información:

8.4.1 LA OBSERVACIÓN:

Como técnica tiene un papel muy importante para el proceso del acopio de datos informativos; según Méndez (1999, p.144) la observación como técnica de recolección de información puede definirse como el uso sistemático de nuestros sentidos en la búsqueda de los datos que necesitamos para resolver un problema de investigación.

8.4.2 LISTA DE CONTROL DE ACTIVIDADES:

Útil para llevar un cronograma ordenado y orden en los datos recolectados.

#	Nombre Indicador	SECCIÓN 1		SECCIÓN 2	
		SI	NO	SI	NO
1	Identifica el perímetro dada una figura geométrica y sus medidas				
2	Identifica el área dada una figura geométrica y sus medidas				
3	Agrupar términos semejantes según sus características				
4	soluciona binomios utilizando la diferencia de cuadrados				
5	soluciona binomios utilizando la diferencia de cubos				
6	Resuelve binomios utilizando la suma de cubos				
7	Identifica el caso de factorización llamado trinomio cuadrado perfecto				
8	Resuelve ejercicios utilizando los conocimientos sobre área				
9	Utiliza las propiedades de algunas figuras geométricas para resolver problemas				
10	Formula ecuaciones con los conocimientos de área y perímetro				

8.4.3 PRUEBA ESTANDARIZADA: Propuesta por los integrantes de la presente investigación, será la misma prueba de diagnóstico y de validación del proceso final; con componentes como preguntas abiertas, de selección múltiple, escala tipo likert entre otras.



Universidad Cooperativa de Colombia
Prueba diagnóstica proyecto de grados.
Diego Emir Palacios, Hamilton Villa Jaramillo, Brayan Contreras

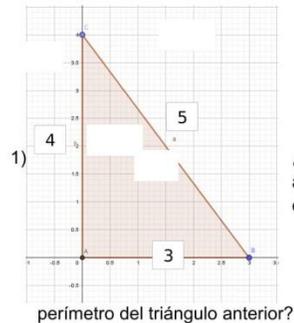
Nombre _____

Imagen

Encerrar en un círculo las respuestas que consideres correctas, según el ejercicio correspondiente.

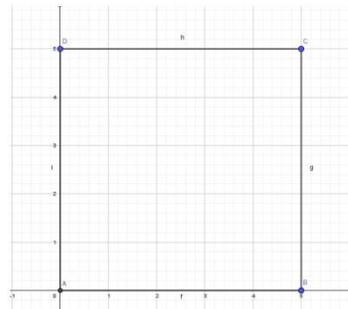
Al observar las medidas de los lados del triángulo que se ve en la imagen número 1.

Imagen



- 1) ¿Cuál es el perímetro del triángulo anterior?
- a) 9 cm
 - b) 12 cm
 - c) 7 cm
 - d) 10 cm

Se tiene un terreno con las características que se observan en la imagen numero 2.



- 2) Se necesita hacer un corral cuadrado para encerrar unas gallinas en este terreno. ¿Cuántos metros de alambre se necesitan para encerrar todo el terreno con tres hileras de la misma cuerda?

- a) 5 m
- b) 60 m
- c) 25 m
- d) 20 m

- 3) el área del terreno cuadrado que se observa en la imagen numero 2 es igual a:

- a) 20 m²
- b) 15 m²
- c) 25 m²
- d) 5 m²

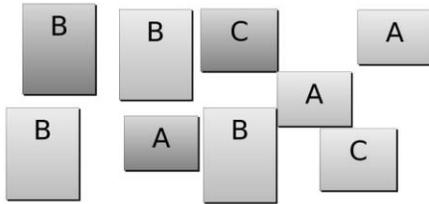
- 4) Una pareja de recién casados, acaba de comprar un terreno para construir su casa. Si el terreno que se compró es el que se observa en la imagen número 3, cual es el perímetro de dicho terreno.



Universidad Cooperativa de Colombia
Prueba diagnóstica proyecto de grados.

Diego Emir Palacios, Hamilton Villa Jaramillo, Brayan Contreras

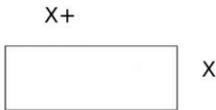
10) según las figuras siguientes, escoge la opción que las represente



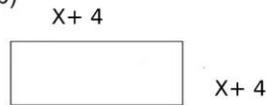
- a) $3a+4b+2a$
- b) $9abc$
- c) $7ab +2c$
- d) 3^a+6bc

11). Si el siguiente polinomio (x^2-16) representa el área de un rectángulo, entonces cual de las siguientes figuras representa el valor de los lados del rectángulo

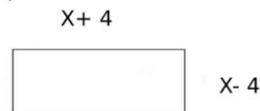
a)



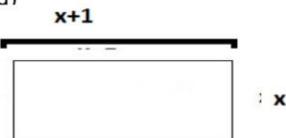
b)



c)

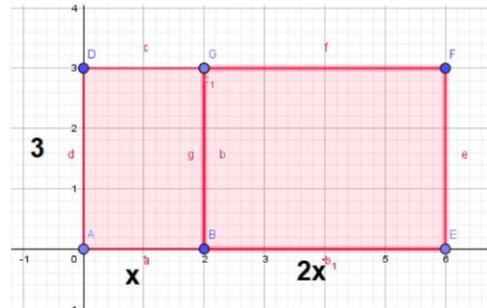


d)



12). En la imagen número 6, se muestra un rectángulo, del cual se conoce su área que son $36m^2$, entonces teniendo en cuenta la figura, ¿cual es el valor de "x"?

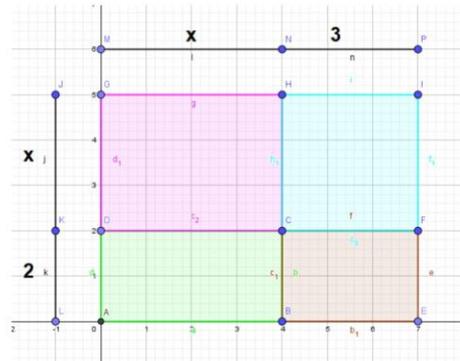
Imagen



- a) 5
- b) 6
- c) 4
- d) 2

13). Teniendo en cuenta la imagen número 7, encuentra el área total de la figura.

Imagen



- a) $(X+2)(X-3)$
- b) $(X+2)^2(X-3)^2$
- c) $(X+2)(X+3)$



Universidad Cooperativa de Colombia
Prueba diagnóstica proyecto de grados.

Diego Emir Palacios, Hamilton Villa Jaramillo, Brayan Contreras

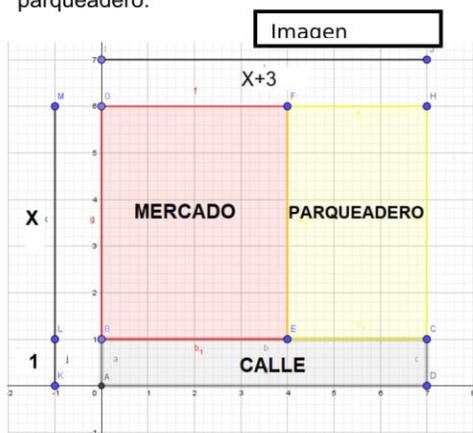
d) $(X+2)^2(X+3)^2$

- b) Mercado= X^2 Parqueadero= $3X$
- c) Mercado= $(X+1)$ Parqueadero= $2X$
- d) Mercado= X^2 Parqueadero= X^2

14) De acuerdo con la imagen anterior (imagen 7), es correcto expresar el área en forma de trinomio así:

- a) X^2+3X+6
- b) X^2+2X+6
- c) X^2+5X-6
- d) X^2+5X+6

15) De acuerdo con la imagen número 8, encuentra el área del mercado y el parqueadero.



16) de acuerdo con la imagen numero 8, encuentra el área de la calle.

- a) $X+3$
- b) X^3
- c) $3X$
- d) $4X$

17) El área total de la figura numero 8 es:

- a) X^2+3x+4
- b) X^3+3x+4
- c) X^2+4x+3
- d) $4X+x+3$

a) Mercado= X^2 Parqueadero= $4X$

8.4.4 DIARIO PEDAGÓGICO: A diferencia del Diario de campo, este es propio de la práctica docente, donde reflexiona sobre su quehacer pedagógico; en él encontramos las situaciones observadas en el aula de clase, y como estas se apoyan en una teoría que a su vez puede ayudar a superar dificultades. Este fue necesario durante el plan de acción para hacer un análisis pedagógico del proceso evaluativo en cada clase. Los resultados aquí obtenidos se relacionan en el Diario de campo.

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
REGISTRO DEL DIARIO PEDAGÓGICO y/o DE CAMPO PARA EL PROCESO DE PRÁCTICA

N°

Nombre Estudiante:	Institución:	Nombre Docente Cooperador:	Tiempo de la actividad:
Fecha y hora:	Lugar (es):	Situación:	Instrumento (s)-técnica (s):
Temáticas de la actividad:		Materiales para la actividad: •	
Proceso de la actividad (inicio-desarrollo-finalización-evaluación):			
Asuntos relevantes:		Importancia de los asuntos relevantes (Reflexión personal):	
Temáticas a consultar:		Propuesta para la próxima actividad:	

Estudiante en formación docente: _____

9. PLAN DE TRABAJO

Fechas	Tema	Duración
17 de abril de 2018	Prueba diagnostica	2 horas
18 de abril de 2018	Conceptos básicos de área y perímetro	2 horas
24 de abril de 2018	uso práctico del concepto de área y perímetro	2 horas
25 de abril de 2018	Conceptualización de términos semejantes	2 horas
2 de mayo de 2018	Propiedades básicas de la factorización	2 horas
9 de mayo de 2018	Análisis y resolución de problemas aplicativos	2 horas
15 de mayo de 2018	Análisis y resolución de problemas con ayuda del algebra geométrica	2 horas
26 de mayo de 2018	Conceptualización de la diferencia se cubos con ayuda del algebre geométrica	2 horas
29 de mayo del 2018	Prueba diagnóstica final	2 horas

9.1 planeaciones
9.1.1 intervención 1

PLAN DIARIO
SITUACION DE APRENDIZAJE

Docente en formación:

- Diego Emir Palacios casas
- Hamilton Villa Jaramillo
- Braian contreras

TÍTULO	PROPÓSITO	NIVEL/GRADO: NOVENO
"material concreto como herramienta didáctica para activar saberes previos"	Desarrollar la comprensión del séptimo caso de factorización a través del algebra geométrica como herramienta didáctica.	GRADO: FECHA: 8 de abril

INFORMACIÓN BÁSICA DEL TEMA:

El algebra geométrica permite tener una visión más clara sobre la de factorización, operaciones con polinomios y resolución de problemas algebraicos; es una herramienta didáctica que permite operar claramente con material concreto el problema dado.

También ayuda a despertar por parte de los estudiantes un interés por el tema, ya que se ha esquematizado que las matemáticas y más concretamente en el tema de factorización y operaciones algebraicas es tedioso y de poca importancia.

HABILIDADES DE PENSAMIENTO				
PERCEPCIÓN	INVESTIGACIÓN	CONCEPTUALIZACIÓN	RAZONAMIENTO	TRADUCCION
<ul style="list-style-type: none"> • Obser ver • Tocar 	<ul style="list-style-type: none"> • Formular Hipótesis • Descubrir • Seleccionar posibilidades 	Buscar ejemplos y contraejemplos. Establecer semejanzas y diferencias	Inferir Razonar hipotéticamente.	Nombrar y describir Interpretar
EVIDENCIA DE APRENDIZAJE			COMPETENCIA	
Portafolio de actividades			Esta clase dotara a los estudiantes las habilidades necesarias para desarrollar cualquier problema practico, en el cual el tema principal sea área o perímetro	

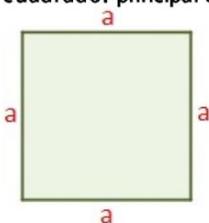
Secuencia didáctica

INICIO

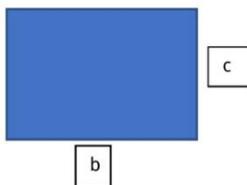
Primero se les dará a los estudiantes una introducción.

En esta se les hablará de las definiciones de área y se les presentarán diversas figuras geométricas, durante esta actividad se pretende que los estudiantes logren relacionar el concepto de área con una representación simbólica de la misma e igualmente con la concepción de perímetro.

cuadrado: principal característica es que todos sus lados son iguales



Rectángulo: Principal característica es que los lados que se encuentran uno al frente de otro tienen la misma medida y sus ángulos internos son iguales a 90°

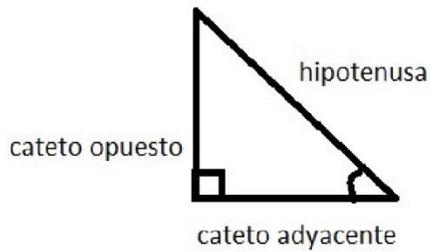


Partes de un triángulo

Lados: Segmentos de recta que unen dos puntos y conforman la figura

Varices: punto en el cual se unen dos o más rectas

Ángulos: Segmento del plano comprendido entre dos semirrectas



Área y perímetro

Video introductorio [ÁREAS Y PERÍMETROS Super Facil.mp4](#)

Link de respaldo



Área:

Si el área de un cuadrado es igual a la multiplicación de sus lados, entonces el área de un cuadrado en el cual sus lados miden 5 es : 5?

- ¿ Si en un rectángulo el área es igual a la multiplicación de sus lados, cual es el área de un rectángulo con la siguientes medidas en sus lados $a= 4$ y $b= 9$.

DESARROLLO/PROCEDIMIENTO

Ejercicio: recortar un cuadrado en el cual uno de sus lados mide 8cm
Hallar el área y el perímetro para la figura resultante

$$A= 64 \text{ cm}$$
$$P=32 \text{ cm}$$

Ejercicio: recortar un rectángulo en el cual uno de sus lados mide 4 y el otro mide 8

Ejercicio: recortar un rectángulo en el cual, el lado mas grande mide "x" y el mas pequeño mide "y"
cual es la representación grafica de dicho rectángulo

Hallar el área y el perímetro para la figura resultante

$$A= x * y$$
$$P=x+x+y+y$$

Ejercicio: Recortar un cuadrato en el cual su área es igual a 36. Y calcular que longitud de cuerda que se necesita, para encerrar este cuadrado con una cerca de 4 hileras.

Longitud de la cuerda= 72

Evaluación

- Aplican correctamente las fórmulas para hallar el área a distintas figuras geométricas.
 - Resuelve situaciones problemas de utilizando los conocimientos de área y perímetro

CIERRE

Socializo el taller
Evaluación
Aclaro dudas

9.1.2 intervención 2

PLAN DIARIO SITUACION DE APRENDIZAJE

Docente en formación:

- Diego Emir Palacios casas
- Hamilton Villa Jaramillo
- Braian contreras

TÍTULO	PROPÓSITO	NIVEL/GRADO: NOVENO
"LA EFICACIA DEL ALGEBRA GEOMETRICA EN LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO Y OPERACION DE FACTORIZACION"	Desarrollar en los estudiantes las habilidades necesarias para desarrollar los conocimientos necesarios para resolver problemas que involucran figuras geométricas ; con el so de la factorización	GRADO: FECHA: 24 de abril

INFORMACIÓN BÁSICA DEL TEMA:

El algebra geométrica permite tener una visión más clara sobre el tema de factorización, operaciones con polinomios y resolución de problemas algebraicos; es una herramienta didáctica que permite operar claramente con material concreto el problema dado.

También ayuda a despertar por parte de los estudiantes un interés por el tema, ya que se ha esquematizado que las matemáticas y más concretamente en el tema de factorización y operaciones algebraicas es tedioso y rutinario.

HABILIDADES DE PENSAMIENTO				
PERCEPCIÓN	INVESTIGACIÓN	CONCEPTUALIZACIÓN	RAZONAMIENTO	TRADUCCION
Observer Tocar	<ul style="list-style-type: none"> • Formular • Hipótesis • Descubrir • Seleccionar posibilidades 	Buscar ejemplos y contraejemplos. Establecer semejanzas y diferencias	Inferir Razonar hipotéticamente.	Nombrar y describir Interpretar
EVIDENCIA DE APRENDIZAJE			COMPETENCIA	
Portafolio de actividades			Después de esta clase los estudiantes tendrán los conocimientos necesarios para agrupar un conjunto de elementos, según sus características geométricas.	
TIEMPO	LUGAR/ESPACIOS	RECURSOS Y MATERIALES		
2 horas	Salón de clases dotado con	<ul style="list-style-type: none"> • Tablero y marcadores • Cartulina, tigas, fichas de colores. • Video Beam y computador 		

**CONOCIMIENTOS PREVIOS
ENCUENTRO DE SABERES**

Deben conocer el concepto de área, variable, propiedades básicas de la factorización

Secuencia didáctica

INICIO

Iniciaremos con algunos ejercicios de área y perímetro para retomar la clase anterior.

Actividad

Hallar el área y el perímetro de las siguiente figura coloreadas. (tener en cuenta que cada cuadrado mide 1cm)

Figura 1

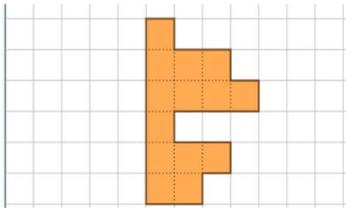
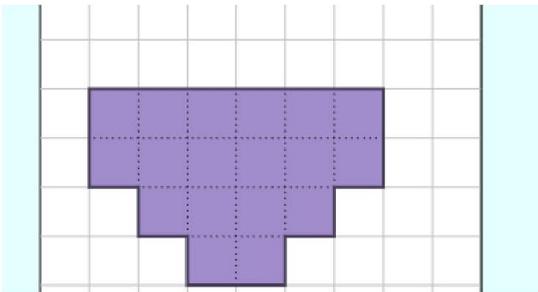
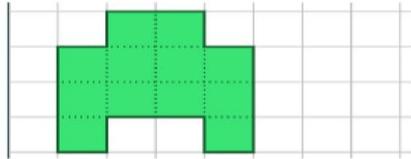


Figura 2





DESARROLLO/PROCEDIMIENTO

Actividad

Desglosar (osea descomponerla en varias partes según sus cualidades) clasificar la siguiente imagen



En la imagen anterior podemos descomponerla por los colores de las figuras. Entonces podríamos decir que hay tres figuras de color rojo, tres de color verde, tres de color azul, tres de color amarillo, tres de color morado, tres de color naranjado, tres de color fuquicia, tres de color marron, tres de color azul claro, tres de color café, tres de color verde foxforecente, y tres de colo azul oscuro.

Entonces en total en la imagen hay
 $3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3$



En la imagen anterior podemos desglosarla en:
hombre afrodescendiente
hombre americano
mujer afrodescendiente
mujer americana

De la imagen podemos decir que hay 8 hombres americanos, 6 hombre afrodescendiente, 16
mujer americana, 3 mujer afrodescendiente.
 $8H + 6h + 16m + 3M$



Esta imagen la podemos descomponer
 hombre afrodescendiente
 hombre americano
 mujer afrodescendiente
 mujer americana
 animales

De la imagen podemos decir que hay 6 hombres americanos, 3 hombre afrodescendiente, 10 mujer americana, 4 mujer afrodescendiente.
 $3H + 6h + 10m + 4M$

Que podemos concluir de las anteriores imágenes

- Una posible conclusión sería que para poder clasificar los elementos toca sumar o agrupar, solo entre elementos que poseen las mismas características o son semejantes

Evaluación

CIERRE

Socializo el taller

Evaluación

Aclaro dudas

9.1.3 intervención 3

**PLAN DIARIO
SITUACION DE APRENDIZAJE**

Docente en formación:

- Diego Emir Palacios casas
- Hamilton Villa Jaramillo
- Braian contreras

TÍTULO	PROPÓSITO	NIVEL/GRADO: NOVENO
"LA EFICACIA DEL ALGEBRA GEOMETRICA EN LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO Y OPERACION DE FACTORIZACION"	Desarrollar en los estudiantes las habilidades necesarias para resolver problemas prácticos que involucren la factorización.	GRADO: FECHA: 25 de abril

INFORMACIÓN BÁSICA DEL TEMA:

El algebra geométrica permite tener una visión más clara sobre el tema de factorización, operaciones con polinomios y resolución de problemas algebraicos; es una herramienta didáctica que permite operar claramente con material concreto el problema dado.

También ayuda a despertar por parte de los estudiantes un interés por el tema, ya que se ha esquematizado que las matemáticas y más concretamente en el tema de factorización y operaciones algebraicas es tedioso y rutinario.

HABILIDADES DE PENSAMIENTO				
PERCEPCIÓN Observer Tocar	INVESTIGACIÓN • Formular • Hipótesis • Descubrir • Seleccionar posibilidades	CONCEPTUALIZACIÓN Buscar ejemplos y contraejemplos. Establecer semejanzas y diferencias	RAZONAMIENTO Inferir Razonar hipoteticamente.	TRADUCCION Nombrar y describir Interpreter
EVIDENCIA DE APRENDIZAJE Portafolio de actividades			COMPETENCIA Resolución de problemas que involucran las propiedades de algunas figuras geométricas	

TIEMPO 16 horas	LUGAR/ESPACIOS Salón de clases dotado con tablero	RECURSOS Y MATERIALES <ul style="list-style-type: none"> • Tablero y marcaderos • Cartulina, tijeras, fichas de colores. • Video Beam y computador
CONOCIMIENTOS PREVIOS ENCUENTRO DE SABERES Deben conocer el concepto de area, variable, propiedades basicas de la factorizacion		

Secuencia didáctica

INICIO

La clase se iniciará con una actividad dinámica introductoria; la cual tendrá el propósito de activar en los estudiantes los conocimientos previos

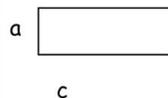
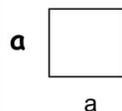
La actividad consisten en dotar el tablero de dos grupos de laminas de 5 cm de alto por 7 de ancho, en los cuales están ocultos un trinomio cuadrado perfecto en un lado del tablero y en el otro su respectiva factorización (la cual esta también oculta a la vista y con una posición aleatoria)

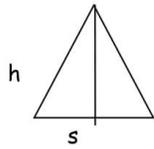
Entonces la dinámica de la actividad consistirá en dividir al salón por filas y darle la oportunidad a un participante por cada fila a la vez; de destapar una de las láminas que contienen el trinomio cuadrado perfecto y hallar en el otro extremo del tablero su factorización o viceversa. Cada enlace correcto otorgará un punto a la fila. La fila con mas puntos obtendrá una nota en esta actividad.

DESARROLLO/PROCEDIMIENTO

Para el desarrollo de la clase tenemos propuesta una actividad en la cual relacionaremos algunas figuras geométricas con un polinomio asociado y si posible factorización

Ejercicio: hallar el área y el perímetro de las siguientes figuras





solución

- Como el área de un cuadrado es lado por lado, entonces $A = a \times a = a^2$ $p = a + a$
- Como el área de un rectángulo es base por altura $A = a \times c$ $p = a + c$
- Como el área de un triángulo es base por altura sobre 2 entonces $A = h \times s / 2$ y $p = h + s$

De este ejercicio podemos decir que como no estamos trabajando con números si no con variables entonces los valores del área y el perímetro se deja indicados.

En el ejercicio del rectángulo utilizando nuestra lógica cual de las variables es mayor la "a" o la "c" Como podemos ver el rectángulo anterior gráficamente podemos ver que el lado "c" es mas largo que el lado de "a" entonces podemos afirmar teniendo en cuenta el rectángulo propuesto que el valor de c es mayor que a.

Ejercicio: Hallar el valor de cada lado para las siguientes figuras geométricas, con A= área de cada figura

a) $A = a^2$



b) $A = a \times b$



c) $A = x + 14x + 49$



d) $A = x^2 - 4$



solución

a)

Como la ecuación de área de un cuadrado es lado por lado; entonces si podemos desglosar el área en dos factores podemos hallar el valor de cada lado del cuadrado

Como tenemos que $A = a^2$ y la podemos ver como $a \times a$, entonces podemos decir que los lados del cuadrado son iguales a "a"

b) De este ejercicio podemos suponer que a es el área y b es la base
c) Para solucionar tenemos que convertir este polinomio en dos factores Y la única propiedad matemática que nos permite hacer esto es la factorización, por lo tanto vamos a factorizar este polinomio

$$x^2 + 14x + 49$$

$$x + \quad 7 = 7x$$

$$x + \quad 7 = \frac{7x}{14x}$$

$$x^2 + 14x + 49 = (x+7)(x+7)$$

ahora podemos decir que los lados de este cuadrado son iguales a $x+7$

d) para este caso debemos hallar los dos factores igual que en los otros casos
y como podemos ver es una diferencia de cuadrados y sus factores son $(x+2)(x-2)$
y como en la figura la base es más grande entonces el factor $(x+2)$ es igual a la base del triángulo

Evaluación

- Aplican correctamente las fórmulas para hallar el área a distintas figuras geométricas.
- Resuelve situaciones problemas de utilizando los conocimientos de área y perímetro

CIERRE

Socializo el taller

Evaluación

Aclaro dudas

9.1.4 intervención 4

**PLAN DIARIO
SITUACION DE APRENDIZAJE**

Docente en formación:

- Diego Emir Palacios casas
- Hamilton Villa Jaramillo
- Braian contreras

TÍTULO	PROPÓSITO	NIVEL/GRADO: NOVENO
"LA EFICACIA DEL ALGEBRA GEOMETRICA EN LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO Y OPERACION DE FACTORIZACION"	Desarrollar en los estudiantes las habilidades necesarias para resolver problemas prácticos que involucren la factorización.	GRADO: FECHA: 2 de mayo

INFORMACIÓN BÁSICA DEL TEMA:

El algebra geométrica permite tener una visión más clara sobre el tema de factorización, operaciones con polinomios y resolución de problemas algebraicos; es una herramienta didáctica que permite operar claramente con material concreto el problema dado.

También ayuda a despertar por parte de los estudiantes un interés por el tema, ya que se ha esquematizado que las matemáticas y más concretamente en el tema de factorización y operaciones algebraicas es tedioso y rutinario.

HABILIDADES DE PENSAMIENTO				
PERCEPCIÓN Observer Tocar	INVESTIGACIÓN • Formular • Hipótesis • Descubrir • Seleccionar posibilidades	CONCEPTUALIZACIÓN Buscar ejemplos y contraejemplos. Establecer semejanzas y diferencias	RAZONAMIENTO Inferir Razonar hipoteticamente.	TRADUCCION Nombrar y describir Interpreter
EVIDENCIA DE APRENDIZAJE Portafolio de actividades			COMPETENCIA En la siguiente clase el estudiante obtendrá los insumos fundamentales para factorizar	

TIEMPO 16 horas	LUGAR/ESPACIOS Salón de clases dotado con	RÉCURSOS Y MATERIALES <ul style="list-style-type: none"> • Tablero y marcadores • Cartulina, tijeras, fichas de colores. • Video Beam y computador
CONOCIMIENTOS PREVIOS ENCUENTRO DE SABERES		
Deben conocer el concepto de area, variable, propiedades basicas de la factorizacion		

Secuencia didáctica

INICIO

Esta clase la iniciaremos con una actividad la cual tendrá el propósito de despertar los conocimientos previos de los estudiantes y afianzar los conocimientos dudosos

En esta primera etapa o inicio de la clase se tiene propuesta una lluvia de idea sobre el concepto de factorización

Actividad

Basando se en sus conocimientos previos (sin ayuda de internet) responder si son falsas o verdaderas estas afirmaciones

- Los elementos que hacen parte de una multiplicación se llaman factores?
- Factorizar es expresar un polinomio en forma de multiplicación
- X^2+3x+2 Esta expresión esta factorizada?
- La factorización de $X^2+4x- 45$ es $(x-5)(x+9)$

Después de escuchar la lluvia de idea y de percepciones de los estudiantes, se les presentará el siguiente video y se les solicitara responder nuevamente las preguntas pero esta vez justificando cada respuesta (pueden tomar el video como referente)



Factorización
algebraica-Que es fa

Solución

Los elementos que hacen parte de una multiplicación se llaman factores?

r// teniendo en cuenta el video anterior y los conocimientos adquiridos en cursos y clases anteriores podemos decir que los elementos de una multiplicación se les llama factores

- **Factorizar es expresar un polinomio en forma de multiplicación**

r// teniendo en cuenta el video podemos decir que la factorización de polinomios es convertir un polinomio de sumas y restas a un conjunto de multiplicaciones (ósea conjunto de elementos multiplicados entre si)

- X^2+3x+2 Esta expresión esta factorizada?
r// este polinomio no esta factorizado porque todos los elementos se esta sumando entre ellos
- La factorización de $X^2+4x- 45$ es $(x-5)(x+9)$
r// $(x-5)(x+9)$ si es la forma factorizada de $X^2+4x- 45$ porque si aplicamos la propiedad distributiva entre estos dos factores obtenemos $X^2+4x- 45$.

DESARROLLO/PROCEDIMIENTO

Ejercicios

Expresar en forma polinómica los siguientes factores

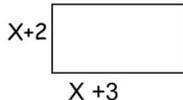
- $(x-6)(x-6)$
- $(x+9)(x-3)$
- $(x+1)(x-1)$

Factorizar los siguientes polinomios

- $X^2+6x-27$
- X^2-4x+4
- $X^2 -18x+81$
- $X^2 - 16x + 64$

Actividad

Hallar el polinomio que representa el área del siguiente triangulo



Solución

Para hallar el polinomio que representa el área de este triangulo aplicamos la propiedad del área de un rectangulo

$$A=(x+2)(x+3)$$

$$A= x^2 +5x+6$$

Ejercicio:

si un empresario desea construir una cancha de futbol para sus trabajadores. Y solo posee $x^2 + 5x -14$ de área,

- Que polinomio representa el largo de la cancha
- Que polinomio representa el ancho de la cancha

Solución

Como podemos ver el área del terreno es un polinomio de variable x y si lo factorizamos obtenemos los factores $(x+7)(x-2)$

Y ya con estos factores podemos responder las anteriores preguntas

El factor $(x+7)$ es el largo de la cancha ya que la forma de las canchas es rectangular y este es el factor posee una mayor longitud

El factor $(x-2)$ es el representante del ancho ya que esta es la parte de menor longitud de la cancha de estudio.

Evaluación

- Aplican correctamente las fórmulas para hallar el área a distintas figuras geométricas.
 - Resuelve situaciones problemas de utilizando los conocimientos de área y perímetro

CIERRE

Socializo el taller

Evaluación

Aclaro dudas

9.1.5 intervención 5

**PLAN DIARIO
SITUACION DE APRENDIZAJE**

Docente en formación:

- Diego Emir Palacios casas
- Hamilton Villa Jaramillo
- Braian contreras

TÍTULO	PROPÓSITO	NIVEL/GRADO: NOVENO
"LA EFICACIA DEL ALGEBRA GEOMETRICA EN LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO Y OPERACION DE FACTORIZACION"	Desarrollar en los estudiantes las habilidades necesarias para resolver problemas prácticos que involucren la factorización.	GRADO: FECHA: 9 de mayo

INFORMACIÓN BÁSICA DEL TEMA:

El algebra geométrica permite tener una visión más clara sobre el tema de factorización, operaciones con polinomios y resolución de problemas algebraicos; es una herramienta didáctica que permite operar claramente con material concreto el problema dado.

También ayuda a despertar por parte de los estudiantes un interés por el tema, ya que se ha esquematizado que las matemáticas y más concretamente en el tema de factorización y operaciones algebraicas es tedioso y rutinario.

HABILIDADES DE PENSAMIENTO				
PERCEPCIÓN Observer Tocar	INVESTIGACIÓN • Formular • Hipótesis • Descubrir • Seleccionar posibilidades	CONCEPTUALIZACIÓN Buscar ejemplos y contraejemplos. Establecer semejanzas y diferencias	RAZONAMIENTO Inferir Razonar hipoteticamente.	TRADUCCION Nombrar y describir Interpreter
EVIDENCIA DE APRENDIZAJE Portafolio de actividades			COMPETENCIA En esta clase el estudiante se dotara con las habilidades y conocimientos básicos para interpretar y resolver problemas	

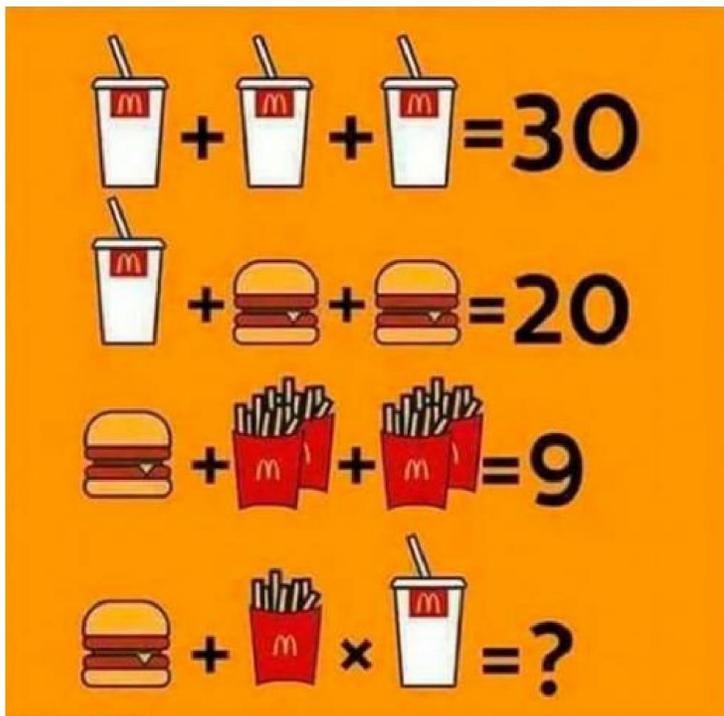
TIEMPO 16 horas	LUGAR/ESPACIOS Salón de clases dotado con	RECURSOS Y MATERIALES <ul style="list-style-type: none"> • Tablero y marcadores • Cartulina, tijeras, fichas de colores. • Video Beam y computador
CONOCIMIENTOS PREVIOS ENCUENTRO DE SABERES Deben conocer el concepto de area, perímetro variable, propiedades basicas de la factorizacion		

Secuencia didáctica

INICIO

Iniciaremos la clase con un ejercicio dinámico, que tiene el objetivo de activar los conocimientos previos de los estudiantes.

Iniciaremos la clase presentando unas imágenes que son comunes para ellos, ya que se han topado con ellas frecuentemente en las redes sociales. En primera instancia dejaremos que los estudiantes razonen sobre la solución de las situaciones propuestas en las imágenes;



- Teniendo en cuenta lo observado en la imagen anterior cuanto vale el refresco, las papas fritas y la hamburguesa?

$$\text{🍏} + \text{🍏} + \text{🍏} = 30$$

$$\text{🍏} + \text{🍌} + \text{🍌} = 18$$

$$\text{🍌} - \text{🥥} = 2$$

Resultados

Manzanas= 10

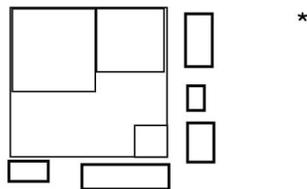
Bananos= 4

Cocos= 2

DESARROLLO/PROCEDIMIENTO

Ejercicio

Un estudiante universitario desea alquilar un apartamento que tenga 7 metros frente y que se área no sea menor de 38 cm². En su búsqueda encontró un apartamento que llamo su atención, pero el arrendatarios no conocía las dimensiones de este, lo único que conocía de el apartamento era la información en el siguiente plano



$$F + F = 14$$

Solución

Primero debemos analizar la información que hay en el plano, como podemos ver $f + f$ es igual a 14 y como este ejercicio tiene las mismas características a ejercicios anterior, podemos resolverlo igual.

Entonces para hallar el valor de f podemos resolverlo como el ejercicio de los refrescos, pero en este caso ya no hay 3 elementos si no 2. Por lo tanto dividimos 14 entre dos y el resultado es 7. Entonces ya sabemos que f es igual a 7 y como según la imagen el apartamento tiene una forma cuadrada podemos decir que la longitud que tenga de área la va a tener de frente y como ya sabemos que $f=7$ entonces tiene 7 metros de frente y por lo tanto cumple con la primera solicitud del estudiante. Por ultimo para ver si el apartamento cumple con la segunda condición propuesta por el estudiante (el área del

Solución

Como podemos ver en la imagen, 3 refrescos son iguales a 30 entonces podemos dividiendo 30 entre 3 y con esto encontraremos el valor del refresco.

Nota: chicos en el caso anterior podemos dividir 30 entre 3 ya que tenemos 3 productos iguales y por lo tanto deben tener el mismo valor y la división nos ayuda a dividir un total en partes iguales. Entonces para el caso siguiente (refresco mas dos hamburguesas) podemos hacer lo mismo?

No podremos hacer lo mismo ya que el valor de las hamburguesas no es el mismo al de los refrescos.

Entonces para el refresco mas dos hamburguesas realizamos otro proceso, ya que equivalen o son iguales a 20, y como ya conocemos el valor del refresco (10), para hallar el valor de las hamburguesas nos tocaría restarle el valor del refresco a 20; el resultado es 10, y ya por ultimo solo tenemos que dividir 10 entre 2 para hallar el valor de las hamburguesas, y como 10 dividido 2 es igual a 5, entonces cada hamburguesa es igual a 5. Si queremos comprobar que nuestros resultados son correctos solo tenemos que sumar el valor del refresco (10) y las dos hamburguesas (5), y como podemos ver si cumple ya que 10 mas 5 mas 5 es igual a 20.

Por ultimo para hallar el valor de las papas fritas realizamos el mismo procedimiento anterior, el cual consistía en: restarle el valor que conocemos al total (el de la hamburguesa). Esto sería $9-5$ esto es igual a 4. Y ya dividimos 4 entre 2 y este resultado es el valor de las papas fritas

¿Ya que hallamos el valor de cada uno de los productos, cual es el precio del ultimo caso?

Para esto solo tenemos que reemplazar los valores, pero teniendo en cuenta la jerarquía de las operaciones, para los que tienen alguna duda veamos este corto video que les dará claridad sobre el procedimiento a realizar.

<https://www.youtube.com/watch?v=FIjyOufxyU>



JERARQUÍA DE LAS OPERACIONES super facil.mp4

Entonces como ya vimos primero multiplicaremos el valor de las papas fritas con el de las hamburguesas ó sea $2 \text{ por } 10$ y posterior mente le sumamos el valor del la hamburguesa.

Ejercicio:

Hallar el valor de las bananas, las manzanas y los cocos, basándote en la información suministrada en la siguiente imagen

apartamento no debe ser menos a 38 cm^2) debemos hallar el área del cuadrado; y ya la que el área de un cuadrado se halla multiplicando lado por lado, obtenemos que el área del apartamento es el resultado de multiplicar 7 por 7. El resultado de esta multiplicación es 49 cm^2
¿ 49 cm^2 es menos que 38 cm^2 ?

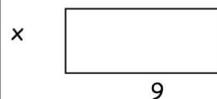
Como 49 cm^2 es obviamente mayor que 38 cm^2 , podemos decir que el apartamento si cumple con las condiciones propuestas por el universitario.
Entonces si lo puede arrendar ya que cumple con todo lo que el solicita.

Ejercicio

Un empresario desea comprar un horno y el vendedor del horno le dice que:

- La base del horno tiene forma rectangular
- Su área es igual a 72 cm^2

Si la longitud de los lados del horno son los que se ven en la imagen, cual es el valor de x



De la información que nos suministro el vendedor podemos construir la siguiente ecuación

$72 = (9)(x)$, esta ecuación surge de la definición de área la cual dice que el área de un rectángulo es igual a lado por lado.

Ahora como podemos ver la ecuación anterior es una ecuación lineal, por lo tanto podemos utilizar las propiedades de estas para despejar x

$$72 = 9x$$

$$72/9 = x$$

$$8 = x$$

Evaluación

- Aplican correctamente las fórmulas para hallar el área a distintas figuras geométricas.
 - Resuelve situaciones problemas de utilizando los conocimientos de área y perímetro

CIERRE

Socializo el taller

Evaluación

Aclaro dudas

9.1.6 intervención 6

PLAN DIARIO
SITUACION DE APRENDIZAJE

Docente en formación:

- Diego Emir Palacios casas
- Hamilton Villa Jaramillo
- Braian

<p>TÍTULO</p> <p>"LA EFICACIA DEL ALGEBRA GEOMETRICA EN LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO Y OPERACION DE FACTORIZACION"</p>	<p>PROPÓSITO</p> <p>Desarrollar la factorización a través del uso del algebra geométrica como herramienta didáctica.</p>	<p>NIVEL/GRADO: NOVENO</p> <p>GRADO:</p> <p>FECHA: 5 de mayo</p>
---	---	--

INFORMACIÓN BÁSICA DEL TEMA:

El algebra geométrica permite tener una visión más clara sobre el tema de factorización, operaciones con polinomios y resolución de problemas algebraicos; es una herramienta didáctica que permite operar claramente con material concreto el problema dado. También ayuda a despertar por parte de los estudiantes un interés por el tema, ya que se ha esquematizado que las matemáticas y más concretamente en el tema de factorización y operaciones algebraicas es tedioso y rutinario.

HABILIDADES DE PENSAMIENTO				
<p>PERCEPCIÓN</p> <p>Observer Tocar</p>	<p>INVESTIGACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formular • Hipótesis • Descubrir • Seleccionar posibilidades 	<p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <p>Buscar ejemplos y contraejemplos.</p> <p>Establecer semejanzas y diferencias</p>	<p>RAZONAMIENTO</p> <p>Inferir Razonar hipotéticamente.</p>	<p>TRADUCCION</p> <p>Nombrar y describir Interpreter</p>
<p>EVIDENCIA DE APRENDIZAJE</p> <p>Portafolio de actividades</p>			<p>COMPETENCIA</p> <p>Esta clase dotara a los estudiantes con las habilidades necesarias para analizar e interpretar situaciones que involucren el contorno y área de una figura</p>	

TIEMPO 16 horas	LUGAR/ESPACIOS Salón de clases dotado con	RECURSOS Y MATERIALES <ul style="list-style-type: none"> • Tablero y marcadores • Cartulina, tijeras, fichas de colores. • Video Beam y computador
CONOCIMIENTOS PREVIOS ENCUENTRO DE SABERES Deben conocer el concepto de area, variable, propiedades basicas de la factorizacion		

Secuencia didáctica

INICIO

Iniciaremos viendo un video introductorio a el tema de perímetro el video es el siguiente
<https://www.youtube.com/watch?v=965sBR4ET9c>



LOS PERIMETROS Y
SUS FORMULAS EN I

Ejercicio:

Haciendo uso de la siguiente pagina.

https://phet.colorado.edu/sims/html/area-builder/latest/area-builder_en.html

ingresar por la opción explore

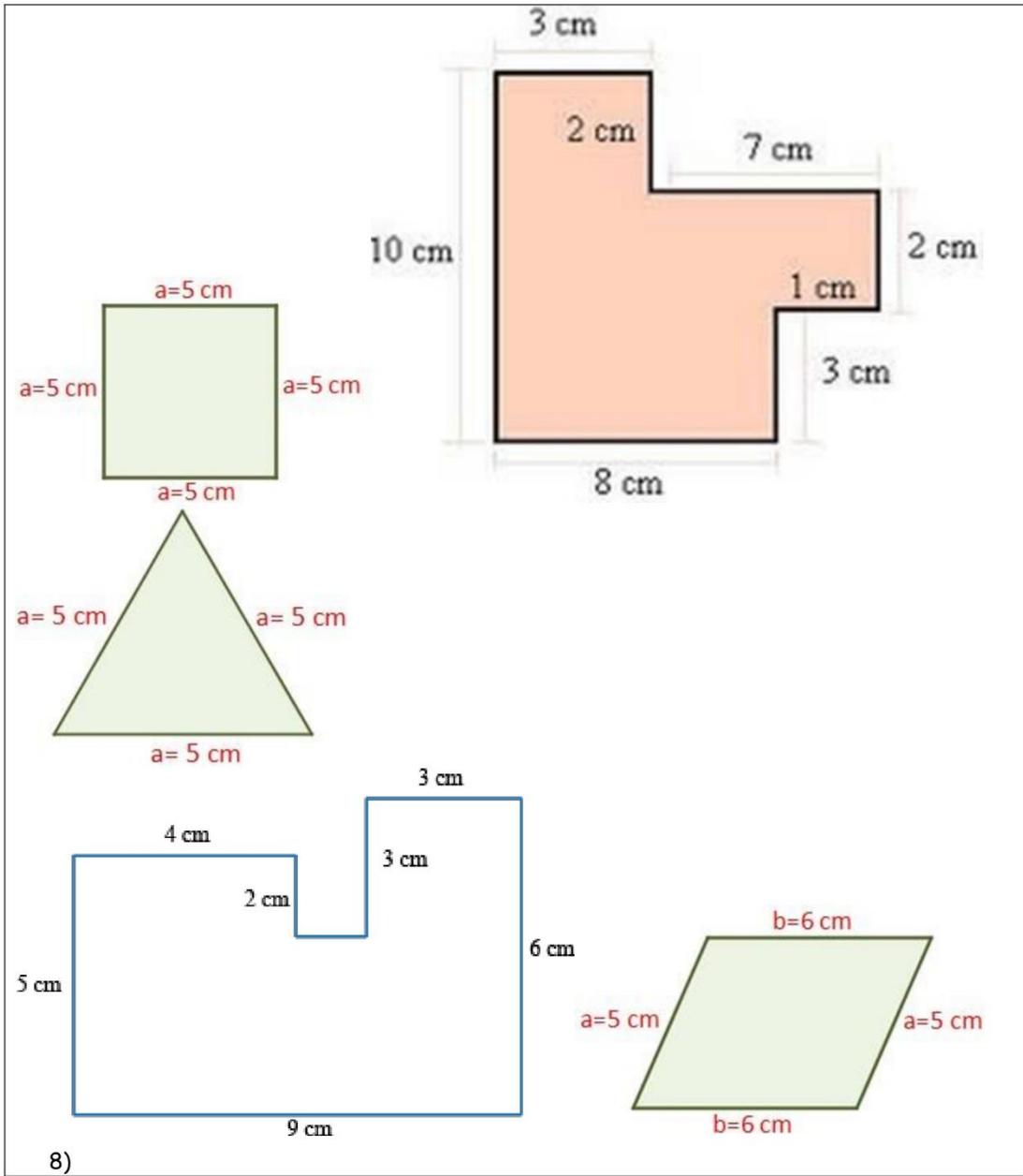
instrucciones de uso: para construir las figuras se coloca uno de los cuadritos que se ven en la bandeja sobre el plano. Y la pagina nos muestra cual es su perímetro.

Construir algunas figuras que tengan el respectiva perímetro

- | | |
|----|-------|
| 1) | p= 8 |
| 2) | p= 4 |
| 3) | p=12 |
| 4) | p=16 |
| 5) | p= 18 |
| 6) | p=20 |
| 7) | p=10 |

Después de observar este video ya podemos resolver algunos ejercicios prácticos que involucran el perímetro de determinadas figuras

Hallar el perímetro de las siguientes figuras



DESARROLLO/PROCEDIMIENTO

Con los ejercicios realizados anteriormente ya tenemos mucho más claro el concepto de perímetro, ahora veamos como nos desenvolvemos utilizando estos conocimientos en la resolución de problemas

Ejemplo

- 1) Un conjunto de 3 hermanos, se están disputando una herencia que les dejó su padre, el padre solo tenía en su poder un terreno de rectangular de 12 metros de largo y 5 de ancho. ¿cuantos metros de cuerda necesitan los hermanos para encerrar el terreno que les dejó su padre?

Ejercicios:

- 2) Un equipo de futbol compro un terreno de 36 metros de largo y 10 de ancho, en este terreno, ellos desean construir tres canchas de futbol que les sirva para los entrenamiento de varias de sus subdivisiones de su equipo principal
 - ¿Qué perímetro tendrán cada una de estas canchas?
 - ¿ que cantidad de malla de alambre necesitaran para encerrar cada una de las estructuras?
- 3) si el administrador de un edificio, desea decorar con alumbrados navideños; la fachada de su edificio; colocándolos de tal forma que bordeen toda la cara delantera del edificio. Cuantos metros de alumbrados necesita si su edificio tiene 8 metros de ancho y 25 metros de alto.

Actividad final

Desarrollar con material concreto la representación gráfica de la siguiente actividad

Dos hermanos desean construir una caja para guardar en ella todos sus carros de juguete. Para la caja tiene pensada una base (fondo de la caja) con las siguientes dimensiones

7 centímetros de ancho y 10 de largo.

Y para cerrar la caja tiene pensado, encerrarlas con dos hileras de una cuerda (de un centímetro de largo si va hacer una cuerda de papel)

¿Cuántos centímetros de esta cuerda se necesita?

Paso a paso de la actividad:

Primero se debe recortar la base con las medidas que se le dio

Segundo, se debe hallar el perímetro de este rectángulo que forma la base. Así tendremos la longitud que debe tener la cuerda.

Tercer paso, recortamos la longitud de la cuerda. Y como se nos pide que se le den dos vueltas a la base. Entonces recortamos otra cuerda con la misma longitud

Recoger estos bosquejos realizados por los estudiantes

Evaluación

CIERRE

Socializo el taller

Evaluació.

Aclaro dudas

9.1.7 intervención 7

PLAN DIARIO
SITUACION DE APRENDIZAJE

Docente en formación:

- Diego Emir Palacios casas
- Hamilton Villa Jaramillo
- Braian contreras

<p>TÍTULO</p> <p>"LA EFICACIA DEL ALGEBRA GEOMETRICA EN LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO Y OPERACION DE FACTORIZACION"</p>	<p>PROPÓSITO</p> <p>Desarrollar en los estudiantes las habilidades necesarias para resolver problemas prácticos que involucren la factorización.</p>	<p>NIVEL/GRADO: NOVENO</p> <p>GRADO:</p> <p>FECHA: 26 de mayo</p>
---	---	--

INFORMACIÓN BÁSICA DEL TEMA:

El algebra geométrica permite tener una visión más clara sobre el tema de factorización, operaciones con polinomios y resolución de problemas algebraicos; es una herramienta didáctica que permite operar claramente con material concreto el problema dado.

También ayuda a despertar por parte de los estudiantes un interés por el tema, ya que se ha esquematizado que las matemáticas y más concretamente en el tema de factorización y operaciones algebraicas es tedioso y rutinario.

HABILIDADES DE PENSAMIENTO				
<p>PERCEPCIÓN</p> <p>Observer Tocar</p>	<p>INVESTIGACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formular • Hipótesis • Descubrir • Seleccionar posibilidades 	<p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <p>Buscar ejemplos y contraejemplos.</p> <p>Establecer semejanzas y diferencias</p>	<p>RAZONAMIENTO</p> <p>Inferir Razonar hipotéticamente.</p>	<p>TRADUCCION</p> <p>Nombrar y describir Interpreter</p>
<p>EVIDENCIA DE APRENDIZAJE</p> <p>Portafolio de actividades</p>			<p>COMPETENCIA</p> <p>En la siguiente clase los estudiantes obtendrán los insumos básicos necesarios para factorizar expresiones algebraicas</p>	

TIEMPO 16 horas	LUGAR/ESPACIOS Salón de clases dotado con	RECURSOS Y MATERIALES <ul style="list-style-type: none"> • Tablero y marcaderos • Cartulina, tijeras, fichas de colores. • Video Beam y computador
CONOCIMIENTOS PREVIOS ENCUENTRO DE SABERES Deben conocer el concepto de area, variable, propiedades básicas de la factorización		

Secuencia didáctica

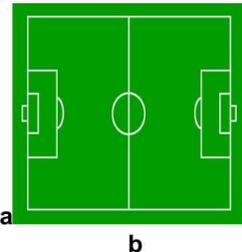
INICIO

Para las siguientes terrenos encontrar la longitud de cada uno de sus lados

1) $A = x^2 - 9$



2) $A = x^2 + 2x - 63$



solución

1) Para hallar la longitud de los lados debemos factorizar el área y como vemos en este ejercicio el área es igual a una diferencia de cuadrados por lo tanto su factorización no queda de la siguiente manera $(x-3)(x+3)$

De esto podemos decir que

$a = x-3$

$b = x+3$

2) para esta caso factorizamos el trinomio que representa el área del terreno

$x^2 + 2x - 63 = (x-7)(x+9)$

$a = x-7$

$$b=x+9$$

completar la siguiente tabla utilizando los conocimientos sobre factorización

Polinomio	Factorización
$(x-3)(x+3)$	
$()()$	$X^2 +5x+6$
$(x-2)(x-3)$	
$(x-6)(x+1)$	

DESARROLLO/PROCEDIMIENTO

Para esta etapa desarrollaremos la demostración gráfica de la de mostración de la diferencia de cubos y su representación geométrica.

Evaluación

- Aplican correctamente las fórmulas para hallar el área a distintas figuras geométricas.
 - Resuelve situaciones problemas de utilizando los conocimientos de área y perímetro

CIERRE

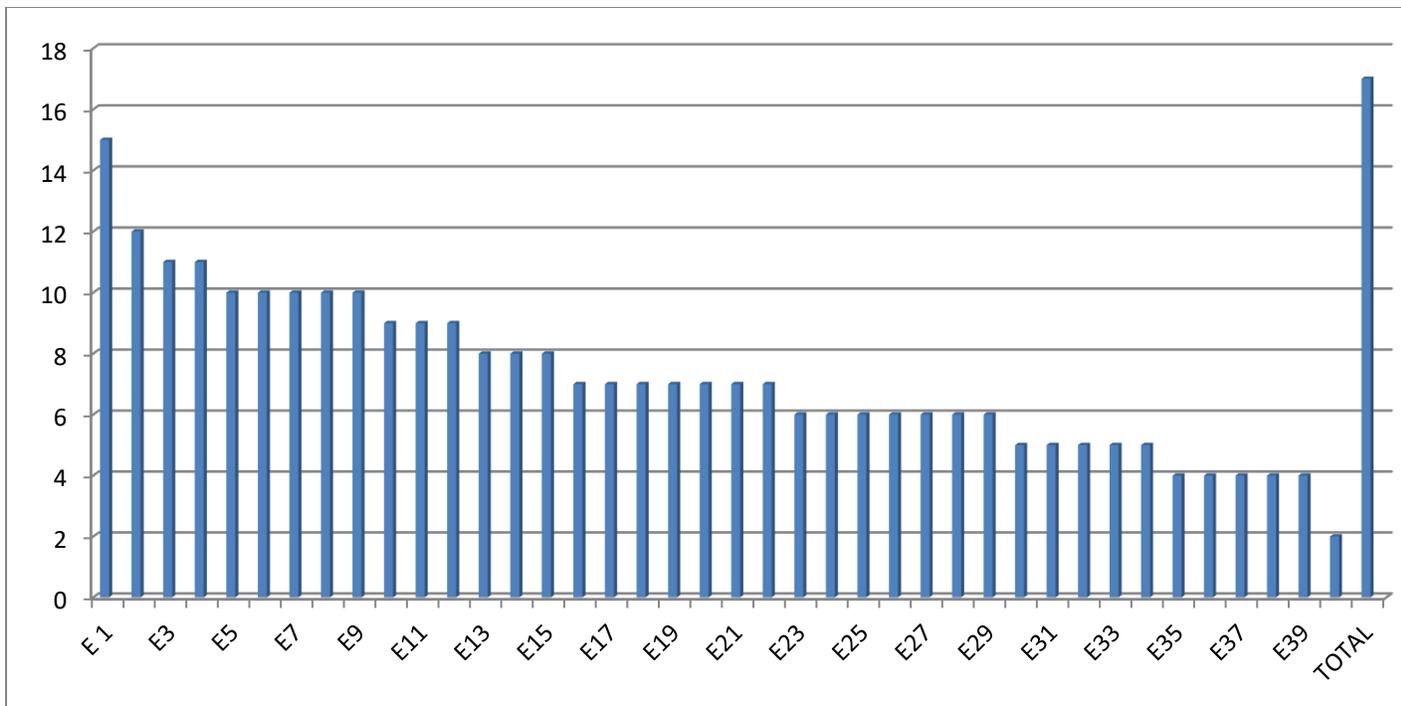
Socializo el taller
Evaluación
Aclaro dudas

10. RESULTADOS

10.1 PRUEBA DIAGNOSTICA

Estudiantes del grado 9-2 de la IE Hernán Toro Agudelo quienes presentaron la prueba

#	NOMBRE	ACIERTOS	DESACIERTOS	TOTAL	R
1	Jonathan Zapata Jaramillo	15	2	17	R
2	José Daniel Marín	12	5	17	R
3	Duby Mateo Benítez	11	6	17	
4	Julián Cadavid	11	6	17	
5	Estefany Correa Cardona	10	7	17	
6	Yiseth Andrés Montoya	10	7	17	
7	Yeisón Usuga Vásquez	10	7	17	
8	Juan Andrés Zapata Rivera	10	7	17	R
9	Jaider Atehortua Parra	10	7	17	
10	Juan José Vallejo	9	8	17	
11	Juan Manuel Zapata	9	8	17	
12	Laura Pamela Giraldo Jlo.	9	8	17	R
13	Yesid Alexander Barrera López	8	9	17	
14	Mariana Pérez Pérez	8	9	17	R
15	Juan Manuel Toro	8	9	17	R
16	Santiago Giraldo Rendón	7	10	17	R
17	Jhoan Felipe Cadavid	7	10	17	
18	Jessica Arboleda Palmera	7	10	17	R
19	Santiago Alexis Herrera C.	7	10	17	R
20	Vanesa Pipitone	7	10	17	
21	María Isabel Restrepo G.	7	10	17	
22	Juan Manuel Restrepo	7	10	17	R
23	Kevin Andrés Mejía	6	11	17	R
24	Paulina Aguirre	6	11	17	
25	Brayan Steven Mesa Pérez	6	11	17	R
26	Valeria Munera Marín	6	11	17	
27	Mariana Monsalve Betancur	6	11	17	
28	Kevin Andrés Díaz Ballesteros	6	11	17	
29	Jessica Valentina Márquez	6	11	17	R
30	Edison Montero Zuluaga	5	12	17	
31	Miguel Ángel Flórez	5	12	17	
32	María Fernanda Pérez	5	12	17	R
33	Alejandra Zapata Tamayo	5	12	17	
34	Kelly Johana Román Osorio	5	12	17	R
35	Valentina Marín Ramírez	4	13	17	
36	Juan Carlos Arroyo	4	13	17	R
37	Estefany Londoño Ortiz	4	13	17	
38	Bahiana Gutiérrez Díaz	4	13	17	
39	Manuela Cano Gutiérrez	4	13	17	
40	Estefanía Vargas Restrepo	2	15	17	R



Las variables que intervienen son el número de preguntas acertadas y las que no, además de un Ítem de carácter cualitativo donde nominamos R si el estudiante hizo uso a conciencia de la hoja en blanco para operaciones que se les dio, la gráfica tiene una proporción de una unidad por pregunta.

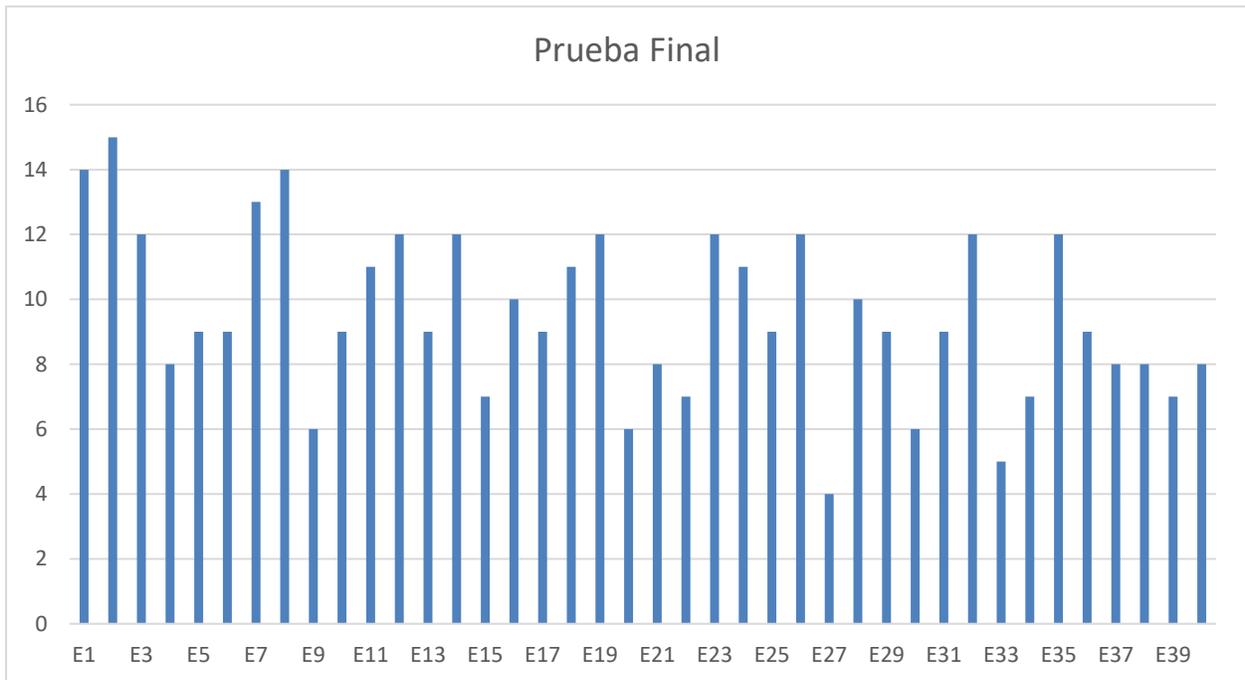
Se evidencia un descenso drástico, casi en una función lineal decreciente, donde solo un estudiante alcanza la uno de los puntos más altos 15/17; solo el 25% ha alcanzado un logro superior a la media y el 75% está muy por debajo de la misma.

Esto refleja los vacíos conceptuales en los estudiantes, indicando que se debe implementar un plan de acción para nivelar con los logros que deben tener ya superados en su grado, según los estándares del ministerio de educación.

10.2 Resultados de prueba final

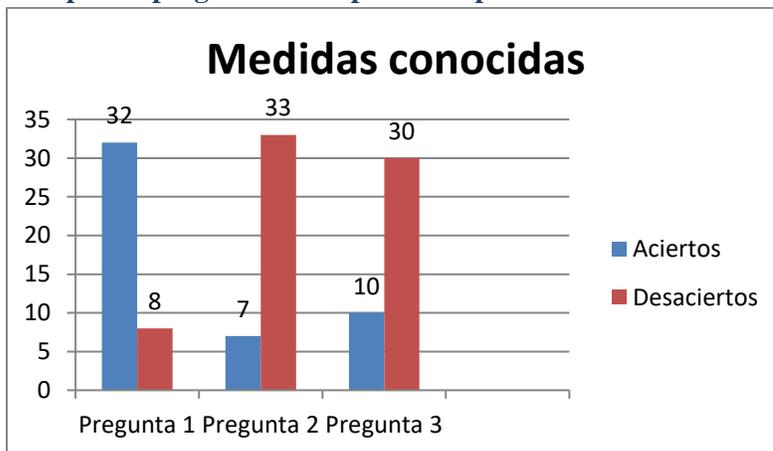
#	NOMBRE	ACIERTOS	DESACIERTOS	TOTAL	R
1	Jonathan Zapata Jaramillo	14	3	17	
2	José Daniel Marín	15	2	17	
3	Duby Mateo Benítez	12	4	17	
4	Julián Cadavid	8	9	17	
5	Estefany Correa Cardona	9	8	17	
6	Yiseth Andrés Montoya	9	8	17	
7	Yeisón Usuga Vásquez	13	4	17	
8	Juan Andrés Zapata Rivera	14	3	17	

9	Jaidier Atehortua Parra	6	11	17	
10	Juan José Vallejo	9	8	17	
11	Juan Manuel Zapata	11	6	17	
12	Laura Pamela Giraldo Jllo.	12	5	17	
13	Yesid Alexander Barrera López	9	8	17	
14	Mariana Pérez Pérez	12	5	17	
15	Juan Manuel Toro	7	10	17	
16	Santiago Giraldo Rendón	10	7	17	
17	Jhoan Felipe Cadavid	9	8	17	
18	Jessica Arboleda Palmera	11	6	17	
19	Santiago Alexis Herrera C.	12	5	17	
20	Vanesa Pipitone	6	11	17	
21	María Isabel Restrepo G.	8	9	17	
22	Juan Manuel Restrepo	7	10	17	
23	Kevin Andrés Mejía	12	5	17	
24	Paulina Aguirre	11	6	17	
25	Brayan Steven Mesa Pérez	9	8	17	
26	Valeria Munera Marín	12	5	17	
27	Mariana Monsalve Betancur	4	13	17	
28	Kevin Andrés Díaz Ballesteros	10	7	17	
29	Jessica Valentina Márquez	9	8	17	
30	Edison Montero Zuluaga	6	11	17	
31	Miguel Ángel Flórez	9	8	17	
32	María Fernanda Pérez	12	5	17	
33	Alejandra Zapata Tamayo	5	12	17	
34	Kelly Johana Román Osorio	7	10	17	
35	Valentina Marín Ramírez	12	6	17	
36	Juan Carlos Arroyo	9	8	17	
37	Estefany Londoño Ortiz	8	9	17	
38	dahiana Gutiérrez Díaz	8	9	17	
39	Manuela Cano Gutiérrez	7	10	17	
40	Estefanía Vargas Restrepo	8	9	17	

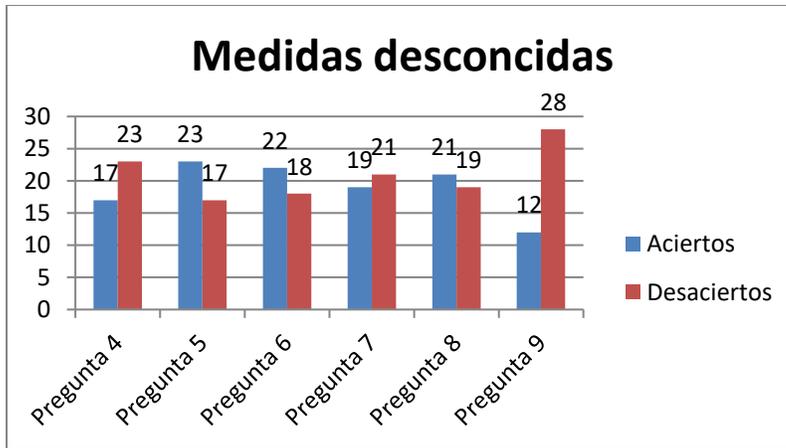


Resultados por grupo de preguntas

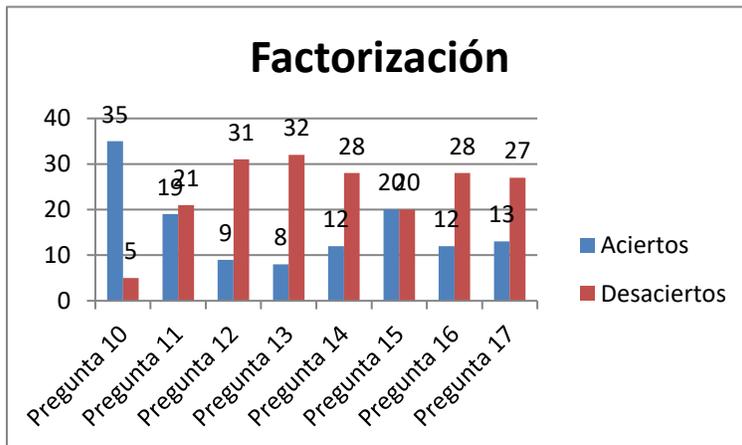
10.1.1 Grupos de preguntas de la primera aplicación



- En esta etapa de la prueba el 40.8% de los estudiantes respondieron acertadamente.
- Y el menos del 50% de los estudiantes lograron responder acertadamente este conjunto de preguntas con medidas conocidas, podemos decir que más de la mitad de los estudiantes tienen algunas falencias en la aplicación de las propiedades básicas área y perímetro.

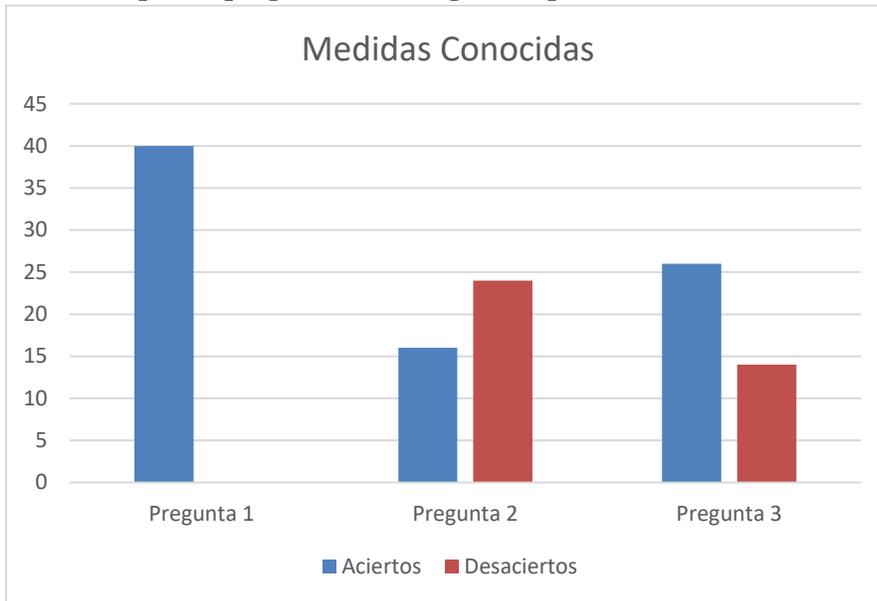


- En esta etapa de la prueba el 47.5% de los estudiantes acertaron estas preguntas con medidas desconocidas.
- Ya que el 47.5% de los estudiantes respondieron acertadamente estas preguntas con medidas desconocidas, concluimos que aproximadamente el 52.5% de los estudiantes que presentaron la prueba, tienen algunas falencias con la interpretación de las preguntas con variables desconocidas.

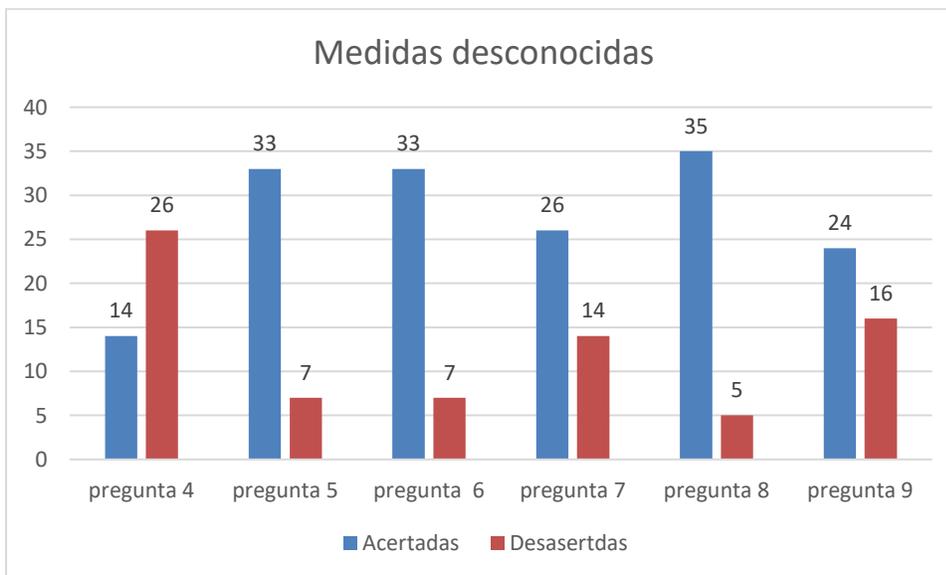


- En estas preguntas que incorporaban la factorización con contenidos del algebra geométrica el 46% de los estudiantes respondieron acertadamente.
- Como el 46% de los estudiantes que presentaron la prueba inicial respondieron acertadamente estas preguntas (factorización), por lo tanto, podemos decir que menos del 50% de los estudiantes interpretaron acertadamente estas preguntas.

10.2.1 Grupos de preguntas de la segunda aplicación

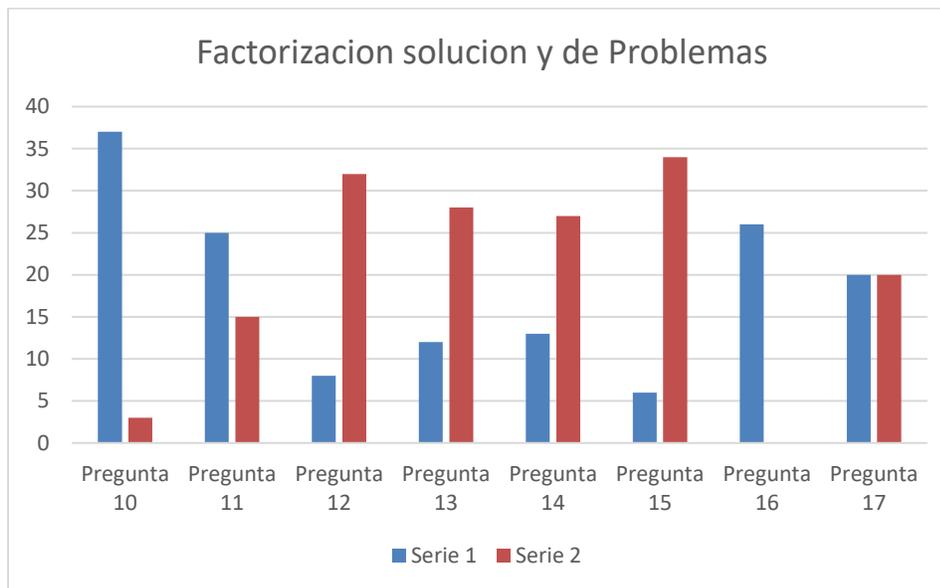


- En esta segunda etapa el 58.3 % de los estudiantes respondieron acertadamente estas preguntas con medidas conocidas.
- El porcentaje de preguntas respondidas acertadamente para esta prueba final, la cual posee la misma estructura de la prueba diagnóstica, Aumento en un 17,5 %
- De estos dos resultados obtenidos para este componente de la prueba, podríamos decir que hay una mejoría en la interpretación.



- En estas preguntas que involucraban medidas conocidas el 68.8% de los estudiantes que la presentaron, respondieron acertadamente.

- Para esta parte de la prueba final más de la mitad de los estudiantes que presentaron la prueba, lograron responder acertadamente estas preguntas que involucran medidas desconocidas. Y se logró un incremento del 21.25%.



- En esta segunda aplicación de la prueba el 45.9 de los estudiantes que la presentaron. Lograron responder acertadamente estas preguntas.
- Comparando este componente de la prueba en estas dos aplicaciones, podemos notar que hubo una reducción de 0.0625% la cual es casi nula. Entonces podemos decir que se mantuvo igual que en la primera aplicación.

11. CONCLUSIONES

- Al elaborar la prueba diagnóstica, nos arrojó un primer insumo, donde evidenciábamos las debilidades que tenían los estudiantes del grado 9-2, en las preguntas propuestas. Comprobamos que los estudiantes presentan dificultad en el asociamiento del concepto matemático con el contexto; lo que puede ser uno de los factores que influyeron en las debilidades presentadas en las pruebas saber, bajo estas realidades iniciamos a implementar nuestra práctica investigativa.
- En la secuencia de actividades, trabajos los métodos inductivos es decir (de lo particular a lo general), y deductivo (de lo general a lo particular), implementando en 8 secciones las temáticas estratégicas para responder con nuestro objetivo general, además articulando los temas con el álgebra geométrica donde los estudiantes responden de manera asertiva, participativa, coherente, demuestran cierto interés e intriga de saber que veremos la próxima clase.

- Se evidencio un impacto positivo pues los estudiantes evaluados con la prueba final que es la misma diagnostica, se demoraron menos tiempo en la realización, obtuvieron mejores resultados y en la pregunta que no fueron acertadas reconocieron cual fue su falla.
- Se creó en los estudiantes lo que hacía falta la integridad del concepto con el contexto, los estudiantes ya se les facilita evidenciar los procesos realizados y aplicarlos en una situación problema.

11.2 CATEGORIZACION ABIERTA

Tópicos	Categorías	Definición
Aprendizaje significativo	<p>Uso del material concreto como herramienta didáctica para la potenciación del aprendizaje</p> <p>Implementación de la metodología (aprender jugando) para potenciar el aprendizaje</p>	<p>Se refiera al implemento de nuevas metodologías en diversas actividades pedagógicas; con el objetivo de potenciar el aprendizaje y profundizar una temática específica.</p> <p>Secuencia de actividades lúdicas enfocadas y dirigidas hacia la potencialización de una temática; esto se logrará modificando el juego de tal manera que, para poder lograr el objetivo principal del juego, los participantes deben resolver algunos acertijos académicos.</p>
Algebra geométrica	<p>Demostración para la comprensión de conceptos</p> <p>Implementación de las propiedades del algebra geométrica para enseñar la factorización desde otro punto de vista</p>	<p>Esta hace referencia al uso de las propiedades fundamentales de la geometría para iniciar partiendo de unas bases sólidas el trabajo con figuras geométricas, activación de saberes previos y retroalimentación de los mismos, para iniciar nueva temática.</p> <p>Esto hace referencia al uso de figuras geométricas como los cuadriláteros, las propiedades que las acompañan, la fórmula para hallar su área y su perímetro con medidas específicas denotadas en el lenguaje algebraico, para así potenciar la enseñanza de diversos temas de las matemáticas</p>
Propiedades de los cuadriláteros	<p>Poca claridad en los conceptos previos.</p> <p>Interpretación dudosa de las propiedades de las figuras planas en un ejercicio concreto</p>	<p>Se evidencia por medio de los instrumentos (prueba diagnóstica) que los estudiantes poseen muchas dificultades a la hora de identificar las propiedades de algunas figuras geométricas</p> <p>Hace referencia a que los estudiantes no demostraron las habilidades necesarias para la resolución de ejercicios concretos que involucran la interpretación o utilización de área o perímetro.</p>

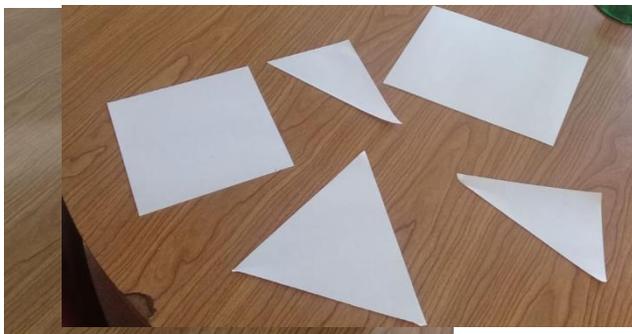
Tópico:	Aprendizaje significativo
Categoría:	Uso del material concreto como herramienta didáctica para la potenciación del aprendizaje.

En el proceso de la puesta en común de la práctica pedagógica, se desarrolló una serie de materiales concretos, como, por ejemplo: figuras geométricas diversos tamaños, cubo en 3ra. Dimensión, esto nos ha permitido que los estudiantes se contextualicen más y puedan relacionar fácilmente todas las temáticas con las situaciones problema de la vida cotidiana.

Se desarrolla entonces los materiales anteriormente mencionados, utilizando distintos materiales como: Hoja Iris, cartón paja, cartulina, madera, fotocopias.

Todo con el fin de que los estudiantes pasaran de lo abstracto de la explicación y de la temática a lo real, por eso estas herramientas se fueron utilizando gradualmente durante las intervenciones en el aula de clase.

Al concluir todas estas actividades satisfactoriamente podemos decir que la presencia del material concreto como herramienta pedagógica en el que hacer del maestro, aumenta el nivel de concentración, anima en la participación del tema, promueve interés y por consiguiente genera un aprendizaje real para el estudiante.



Tópico:	Aprendizaje significativo
Categoría:	Implementación de la metodología (aprender jugando) para potenciar el aprendizaje.

El aprendizaje requiere de un apoyo o un hecho detonante para ser alcanzado, para ello existen muchos mecanismos que favorecen el proceso, en nuestro trabajo de grados hemos implementado uno, al cual denominamos (aprender jugando); para ello nos valimos de actividades de dinámica de grupos enfocadas a un tema en especial.

En el caso de diferencia de cuadrado implementamos el apoyo del (concéntrese) un juego que motiva la sana competencia para ser los ganadores y consiste en que debe hacer el paralelo entre el planteamiento del ejercicio y el resultado, solo usando el razonamiento.

Esta técnica se implementó para potencializar en los estudiantes el razonamiento, donde por medio de procedimientos mentales deberían resolver el ejercicio para sumar puntos para su grupo.

Con esta implementación obtuvimos la totalidad de la concentración de los estudiantes, se evidencia el esfuerzo por desarrollar correctamente los ejercicios para ser los ganadores; en el caso de resolver mal los ejercicios, cuando el otro grupo lo realizaba correctamente, interveníamos inmediatamente para marcar la importancia y crear el concepto claro de la resolución de los ejercicios.



Tópico:	Algebra geométrica
Categoría:	Implementación de las propiedades del algebra geométrica para enseñar la factorización desde otro punto de vista

Existe en las matemáticas muchas problemáticas para la comprensión de conceptos; esto debido a muchas causantes, en este trabajo consideramos una de las causas la falta de demostración en los teoremas, formulas etc... Que se les brindan a los estudiantes como una base de datos, pero no se explica claramente su procedencia y su aplicación.

Por eso en los temas trabajados realizamos cada paso y cada explicación con su demostración necesaria y articulada con la vida real, en ejemplo de lo anterior, tenemos el tema de: productos notables, siempre nos han informado la fórmula que es: (La primera al cuadrado, menos dos veces la primera, por la segunda, más la segunda al cuadrado); que dijéramos si esta fórmula nos resulta de una historia, donde se debe vender un terreno, el cual se subdivide en 4 figuras geométricas.

Esto con el fin de motivar y despertar el interés en los estudiantes, de mostrarle que el mundo está lleno de matemáticas y que su aplicación es infinita y valiosa, de esa manera comprenderán más claro los conceptos y los ejercicios prácticos.

En esta aplicación obtuvimos asombro de parte de los estudiantes, y mucha capacidad de captaciones valiosas, lo que permitió un éxito en la hora de resolver ejercicios.

	b	a - b	
b	b^2	$b(a-b)$	
a	$a(a-b)$	$(a-b)^2$	$= a^2 - [b^2 + 2b(a-b)]$
	a		$= a^2 - [b^2 + 2ab - 2b^2]$
		$(a-b)^2$	$= a^2 - [2ab - b^2]$
		$(a-b)^2$	$= a^2 - 2ab + b^2$

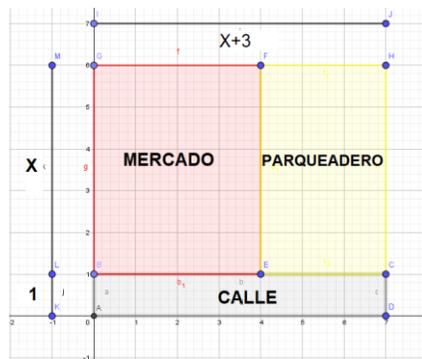
Tópico:	Álgebra geométrica
Categoría:	Demostración para la comprensión de conceptos

Mediante situaciones problema generamos una serie de acontecimientos relacionados con la vida actual, para ello se requirió la resolución de estos problemas en los cuales se debería de aplicar la fórmula para hallar áreas y perímetros, lo importante es que las medidas en las figuras estaban dadas en una lengua algebraica, donde incluída variables y constantes.

Todo lo anterior se realizó como mencionamos anteriormente por medio de situaciones problemas tales como: las medidas de un supermercado donde tiene, parqueadero y calle, la construcción de un corral para animales, los planos de construcción para una nueva casa etc...

La intención era potencializar en ellos el razonamiento en las matemáticas, y mirar y volver ejercicios de factorización desde otro punto de vista, ofreciendo varias estrategias y formas de resolución para que los estudiantes comprendan y se adapten con las que se les facilite en el proceso.

Al terminar concluimos que cuando se tiene varios puntos de vista referentes a unos mismos ejercicios hay más oportunidad de acertar en su resolución, teniendo presente que cada estudiante tiene un proceso, un ritmo y un método diferente.



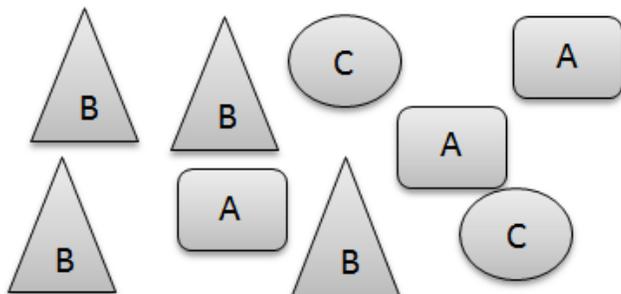
Tópico:	Propiedades de los cuadriláteros
Categoría:	Poca claridad en los conceptos previos.

En la implementación de uno de los instrumentos de nuestro proyecto (prueba diagnóstica), evidenciamos muchos vacíos que para el grado noveno ya debería de haberse resuelto; lo que nos conlleva a realizar una serie de actividades pedagógicas con las temáticas anteriores al grado, para llenar vacíos en los estudiantes y nivelarlos.

Realizamos unas secciones donde apoyados en el material concreto resolvíamos una secuencia de ejercicios en las temáticas donde presentaban falencias.

Esto lo hicimos para poder afianzar y tener unas bases sólidas, en el momento de avanzar con el proceso, para que comprendiendo lo pasado puedan estructurar lo presente.

Al finalizar obtuvimos gran participación durante todo el proceso, pues al afianzar sus conocimientos y a aclarar sus dudas fue más eficaz el conocimiento nuevo.



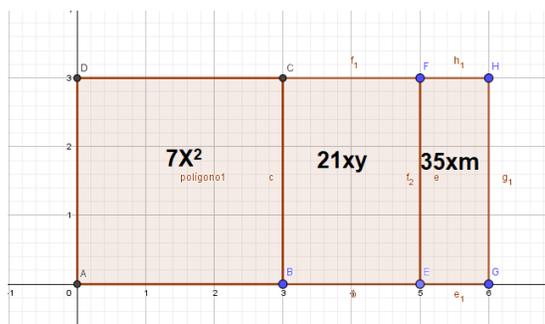
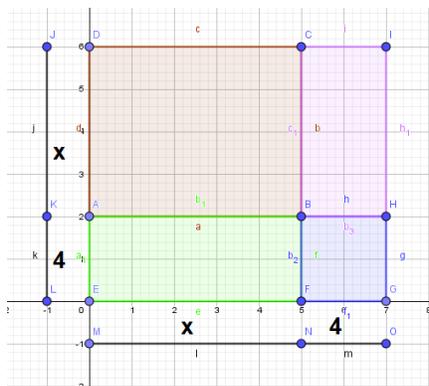
Tópico:	Propiedades de los cuadriláteros
Categoría:	Interpretación dudosa de las propiedades de las figuras planas en un ejercicio

Como consecuencia vemos que a los estudiantes se les dificulta relacionar los ejercicios con situaciones problemas; por eso en nuestra intervención quisimos enfocarnos en esta técnica de trabajo.

Desarrollamos un cuestionario con una serie de situaciones del contexto, el cual todo estudiante conoce, fuimos aumentando gradualmente la dificultad en cada ejercicio, hasta buscar que los estudiantes relacionen:

- El concepto
- La situación problema
- El contexto social

Esto también con el objetivo de prepararlos para las pruebas de estado, que, en gran cantidad de sus preguntas, van orientadas en situaciones problemas parecidas.



12. REFERENCIAS

- Arrieta, M. (1998). Medios materiales en la enseñanza de la matemática. *Revista de Psicodidáctica*, (5), 107-114. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/175/17517803011.pdf>
- Artigue, Michèle; Douady, Régine; Moreno, Luis; Gómez, Pedro (Eds.). (1995). *Ingeniería didáctica en educación matemática*. Bogotá: una empresa docente.
- Ballén, O. (2012). El álgebra geométrica como recurso didáctico para la factorización de polinomios de segundo grado. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Belloch, C. (s.f). Las tecnologías de la información y comunicación (T.I.C.). Universidad de Valencia. Recuperado de <https://www.uv.es/~bellohc/pdf/pwtic1.pdf>
- Casanueva, S. P. (2009). Metodología de la investigación educacional. Córdoba, AR: El Cid Editor | apuntes. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Castro, C. V., & Fernández, C. S. (2011). Historia e rigor na iniciação ao cálculo: Uma experiencia cubana. *Educação Matemática Pesquisa*, 13(3), 581-596. Retrieved from <https://bbibliograficas.ucc.edu.co:2149/docview/1495926753?accountid=44394>
- Castro, M. (s.f). Polinomios. Universidad del Este. Recuperado de <https://www.suagm.edu/une/pdf/ciencias/POLINOMIOS.pdf>
- Daza, L. (2012). Interpretación de la factorización a través del uso del geogebra. Universidad de Medellín, Antioquia. Recuperado de <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/1767/1/JC0790.pdf>
- Ecuaciones y desigualdades. (s.f). Recuperado de http://www.ciens.ula.ve/matematica/publicaciones/guias/servicio_docente/maria_victoria/ecuaciones.pdf
- Delgado, J; & Butto, C. (2015). El algebra geométrica de Euclides. Una experiencia en la enseñanza del algebra. *Revista Iberoamericana*, 17 (2), 53-64 Recuperado de <file:///C:/Users/ALEXANDER/Downloads/DialnetELALGEBRAGEOMETRICADEEUCLIDES-5455072.pdf>

Flores, P. O., Chang, H. C., & Corea, T. N. (2009). Valoración de los instrumentos de evaluación en los procesos de aprendizaje. *Ciencia e Interculturalidad* 6(1): 85-89, 2010. Managua, NI: Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense. Retrieved from <http://www.ebrary.com>

Gómez Mendoza, M. (2005). LA TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA: HISTORIA DE UN CONCEPTO. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (Colombia), 1 (1), 83-115. Recuperado de <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=134116845006>

Guelmes Valdés, E., & Nieto Almeida, L. (2015). Algunas reflexiones sobre el enfoque mixto de la investigación pedagógica en el contexto cubano. *Revista Universidad y Sociedad*, 7(1), 23-29. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S221836202015000100004&lng=es&tlng=es.

Guzmán, M. (1996). “El papel del matemático en la educación matemática”, *Actas del VIII Congreso Internacional de Educación Matemática*. Recuperado de <http://www.mat.ucm.es/cosasmdg/cdsmdg/05edumat/icmesevillaconf/papeldelmatematico.htm>

Hall, B.C. & Fabricant, M. (1993). *Álgebra 2 with Trigonometry*, Englewood Cliffs, New Jersey 07632, Prentice Hall.

Hernández, R, Fernández, C y Baptista, P (1997). *Libro Metodología de la Investigación*. México: McGraw – Hill.

Icfes interactivo. (2017) Recuperado de <http://www2.icfesinteractivo.gov.co>

Manual de convivencia escolar: Institución Educativa La Salle de Campoamor (2017). Recuperado de <http://www.sallecampoamor.edu.co/index.php?idmenutipo=25&tag=col>

Méndez, Z. (2010). *Aprendizaje Y Cognición*. San José, Costa Rica: EUNED.

- Morales P. & Sepúlveda, L. (1997). Propuesta para la enseñanza de la factorización en el curso de álgebra. Universidad de Antioquia, Medellín.
- Peña Vera, Tania, & Pirela Morillo, Johann. (2007). La complejidad del análisis documental. *Información, cultura y sociedad*, (16), 55-81. Recuperado de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S185117402007000100004&lng=es&tlng=es.
- Piaget, J. (1971). Los estadios del desarrollo intelectual del niño y el adolescente. En P.A. Osterrieth (Ed.), *Los estadios en la psicología del niño*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Piaget, J. (1975). *Psicología del niño*. Madrid, España; Ediciones Morata
- Piaget, J. (1980). El desarrollo de la inteligencia. Recuperado de <http://psicologiaentparentesis.wordpress.com/2009/12/15/el-desarrollo-de-la-inteligencia-piaget/>
- Rueda, N, & Parada, S. (2016). Razonamiento covariacional en situaciones de optimización modeladas por ambientes de geometría dinámica. *Uni-pluri/versidad*, 16(1), 51-63.
- Sánchez, N. y Guerrero, F. (2004). Formación de Profesores en la Transición Aritmética al Álgebra. Formación de profesores. En G. Martínez (Ed.). *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. (17). México: CLAME, Pp. 590.
- Tall, D. y Vinner, S. (1981). Concept Image and Concept Definition In Mathematics, With Particular Reference To Limits And Continuity. *Educational Studies in Mathematics*, (12) 151-169.
- Teruel, F. y Segovia de Arana, J.M. (coordinadores) (Fundación Central Hispano, Madrid, 1998), pp. 327- 357.
- Uriel M. (2009). Álgebra geométrica mediante cubos. Memorias del IX congreso de encuentro de matemática educativa. Valledupar: Universidad Popular del Cesar.
- Wagner, G. Vásquez, A. (2014). El álgebra geométrica como mediadora en la enseñanza de la factorización y los productos notables. *Revista de investigaciones*, (26), 137-142. http://blade1.uniquindio.edu.co/uniquindio/revistainvestigaciones/adjuntos/pdf/cbab_137-142.pdf

Sifuentes, R (2011). Conceptos básicos del algebra. Universidad Autonomía del Estado de Hidalgo.
 Recuperado de https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/huejutla/administracion/maticas%20basicas/conceptos_basicos_del_algebre.pdf

13. ANEXOS

LISTAS DE CONTROL

José Daniel Marín		SECCIÓN 1		SECCIÓN 2	
#	Indicador	SI	NO	SI	NO
1	Identifica el perímetro dada una figura geométrica y sus medidas	x			
2	Identifica el área dada una figura geométrica y sus medidas	x			
3	Agrupar términos semejantes según sus características	x			
4	soluciona binomios utilizando la diferencia de cuadrados	x			
5	soluciona binomios utilizando la diferencia de cubos	x			

6	Resuelve binomios utilizando la suma de cubos	x			
7	Identifica el caso de factorización llamado trinomio cuadrado perfecto	x			
8	Identifica el caso de factorización llamado trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$ En representaciones del algebra geométrica.		X		

Estas se realizan a 3 estudiantes, pero no fueron escogidos al azar, en realidad, se toma uno de un resultado favorable 12/17, otro de un resultado medio, 8/17 y por último uno de los puntajes más bajos 4/17.

Manuela Cano Gutiérrez		SECCIÓN 1		SECCIÓN 2	
#	Indicador	SI	NO	SI	NO
1	Identifica el perímetro dada una figura geométrica y sus medidas	x			
2	Identifica el área dada una figura geométrica y sus medidas	x			
3	Agrupar términos semejantes según sus características		x		
4	soluciona binomios utilizando la diferencia de cuadrados		x		
5	soluciona binomios utilizando la diferencia de cubos		x		
6	Resuelve binomios utilizando la suma de cubos		X		
7	Identifica el caso de factorización llamado trinomio cuadrado perfecto		X		
8	Identifica el caso de factorización llamado trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$ En representaciones del álgebra geométrica.		X		

	Juan Manuel Toro	SECCIÓN 1	SECCIÓN 2
--	------------------	-----------	-----------

#	Indicador	SI	NO	SI	NO
1	Identifica el perímetro dada una figura geométrica y sus medidas	x			
2	Identifica el área dada una figura geométrica y sus medidas	x			
3	Agrupar términos semejantes según sus características	x			
4	soluciona binomios utilizando la diferencia de cuadrados		x		
5	soluciona binomios utilizando la diferencia de cubos		x		
6	Resuelve binomios utilizando la suma de cubos		x		
7	Identifica el caso de factorización llamado trinomio cuadrado perfecto	x			
8	Identifica el caso de factorización llamado trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$ En representaciones del algebra geométrica.		X		