



Fortalecimiento del Proceso de Aprendizaje del Trinomio Cuadrado Perfecto

Del Grado Octavo

Neiser Jair Hurtado Prado

Universidad Católica de Manizales

Facultad de Educación

Programa de Licenciatura en Matemáticas y Física

Manizales

Año 2018

Fortalecimiento del Proceso de Aprendizaje del Trinomio Cuadrado Perfecto
Del Grado Octavo

Neiser Jair Hurtado Prado

Trabajo para optar al título de Licenciado en Matemáticas y Física

Asesor: Wilmar Andrés Zapata Franco

Universidad Católica de Manizales

Facultad de Educación

Programa de Licenciatura en Matemáticas y Física

Manizales

Año 2018

DEDICATORIA

Este nuevo logro es en gran parte a familiares, amigos y personas cercanas en mi vida, los cuales de manera incondicional me han brindado su apoyo desde que tengo uso de memoria, pero en especial a mi madre María Vergelia Prado la cual ha estado siempre presente de manera incondicional e impartíendome los mejores valores para que cada día logre concluir con éxito cada proyecto que me proponga. En un principio parecía difícil e interminable, pero hoy estoy aquí dedicándoselos por que ha finalizado, porque sin su ayuda y compañía no lo hubiera podido lograr.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer primero a Dios por brindarme la oportunidad de vivir, por permitirme disfrutar cada momento de mi vida, acompañarme y guiarme en cada uno de los proyectos que emprendo.

Gracias a mi madre por estar siempre conmigo, en mi mente, mi corazón y en mis acciones. Tú eres parte de este sueño que el día de hoy se hace realidad y por el cual te sientes muy orgullosa de mí.

A mis tíos, hermanos y familia en general por apoyarme y animarme a culminar este sueño que se está haciendo realidad.

Al personal administrativo, docentes y en especial a mi asesor por compartir sus conocimientos para convertirme en un profesional, por su tiempo, dedicación y por su pasión a la hora de desempeñar su labor docente.

Al colegio Humberto Jordán Mazuera por darme la oportunidad de llevar a cabo mi proyecto de investigación brindándome apoyo, asesoría, insumos y espacios necesarios para el desarrollo de las actividades planeadas y a los estudiantes de grado octavo, por formar parte activa de este trabajo.

Por último, a todas las personas que hicieron parte de manera directa e indirecta aportando cosas positivas para finalizar este proyecto.

Por esto y mucho más. GRACIAS, los llevo en el corazón.

RESUMEN

Ante la poca aceptación de la signatura de matemáticas por parte de los estudiantes, los diferentes actores educativos, se han visto en la necesidad de proponer ciertas estrategias que permitan superar en cierto grado este tipo de problemática. La propuesta realizada en el presente trabajo de investigación se basa en la implementación de una estrategia didáctica que permita que los estudiantes desarrollen destrezas, mejor comprensión y desempeño en el tratamiento del Trinomio Cuadrado Perfecto.

La metodología utilizada en este trabajo de investigación está basada en un método cualitativo, en el cual tanto investigador como investigado, participan como parte del proceso, considerando como útiles las técnicas y métodos que son empleados por antropólogos, sociólogos y psicólogos en sus trabajos de campo y análisis profesional.

De acuerdo con el diagnóstico, se puede evidenciar que se presentan dificultades en el proceso algebraico, en lo relacionado con el proceso que se establece antes de iniciar el trinomio cuadrado perfecto. Todas estas debilidades podrían ser superadas con la capacitación permanente del personal docente, en aspectos pedagógicos, didácticos, instrumentos de evaluación, planificación, entre otras. Por todo lo expuesto anteriormente se hace necesario la elaboración de una guía didáctica que permita relacionar el contenido teórico con la solución de problemas.

ABSTRAC

Before the time acceptance of the subject of mathematics by students, the different educational actors have seen the need to propose some strategies to overcome this type of problem to a certain degree of this type of problem.

The proposal made in this research work is based on the implementation of a didactic strategy that allows students to develop skills, better understanding and performance in the treatment of perfect square trinomial. The methodology used in this researcher, participate as part of the process, considering how techniques and methods are used by anthropologists, sociologists and psychologists in their field work and professional analysis.

According to the analysis, it can be evidenced that there are difficulties in the algebraic process, in relation to the process that is stable before starting the perfect square trinomial.

All these weaknesses could be overcome with the permanent training of the teaching staff, in pedagogical, didactic, evaluation instruments, planning, among others.

For all the above, it is necessary to develop a teaching guide that allows you to relate the theoretical content with the problems.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	2
1. Planteamiento del problema.....	2
1.1 Problema de Investigación	2
1.1.1 Pregunta de Investigación	3
1.2 Objetivos	4
1.2.1 Objetivo General	4
1.2.2 Objetivos Específicos.....	4
1.3 Justificación.....	5
CAPITULO II	7
2. Marco Referencial.....	7
2.1 Marco Legal	7
2.1.1 Ley General de la Educación 115 de 1994.....	8
2.2 Antecedentes	10
2.2.1 Antecedentes Internacionales.....	10
2.2.2 Antecedentes Nacionales	11
2.2.3 Antecedentes Locales.....	12
2.3 Marco teórico	13
2.3.1 Modelos pedagógicos.....	13

2.3.2 Trabajo cooperativo	14
2.3.3 La lúdica.....	16
2.3.4 Estrategia didáctica	16
2.3.5 Descomposición factorial.....	19
CAPITULO III.....	22
3. Modelo metodológico	22
3.1 Tipo de Investigación.....	22
3.2 Diseño de la Investigación	23
Estrategia.....	23
Análisis de los resultados	23
3.3 Enfoque	23
3.4 Población y Muestra.....	24
3.4.1 Identificación del Sector	24
3.5 Método de Trabajo o Fases de la Investigación	25
3.6 Técnicas de Análisis de Datos	26
3.7 Instrumentos de Recolección de Datos	26
3.8 Aplicación de Instrumentos.....	27
CAPITULO IV.....	33
4. Análisis e Interpretación de Resultados	33
4.1 Análisis del diagnóstico	33

4.2 Análisis de la estrategia didáctica	37
CAPÍTULO V	40
5. Conclusiones y Recomendaciones	40
5.1 Conclusiones	40
5.2 Recomendaciones.....	41
6. Referencias bibliográficas.....	42
7. Anexos	45
7.1 Fichas	45
7.2 Evidencias	54
7.3 Anexos diagnósticos	66

TABLA DE GRÁFICOS

Figura 1. Gráfico de barras del diagnóstico	34
Figura 2	35
Figura 3	36
Figura 4. Gráfico de barras del diagnóstico	37
Figura 5	38
Figura 6	38

INTRODUCCIÓN

“Desde hace tres décadas, la Comunidad colombiana de educadores matemáticos viene investigando, reflexionando y debatiendo sobre la formación matemática de los niños, niñas y jóvenes y sobre la manera como esta puede contribuir más eficazmente a las grandes metas y propósitos de la educación actual” (Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas).

Es por ello que la estrategia didáctica Fortalecimiento Del Proceso De Aprendizaje Del Trinomio Cuadrado Perfecto En Los Estudiantes Del Grado Octavo De La Institución Educativa Humberto Jordán Mazuera Sede Miguel Camacho Perea De La Ciudad De Santiago De Cali, surge debido a la necesidad de fortalecer los conocimientos adquiridos por los estudiantes a la hora de desarrollar ejercicios de este tema, debido a que presentan muchas dificultades al momento de elaborarlos.

Por eso se espera que este trabajo sea de interés y utilidad para los docentes y estudiantes que requieran de las matemáticas y en especial de la factorización del Trinomio Cuadrado Perfecto, contar con una herramienta práctica, con una serie de técnicas para el aprendizaje de este tema, de tal forma que se favorezca la obtención de aprendizajes significativos en los alumnos a la hora de desarrollarlos.

CAPÍTULO I

“Fortalecimiento del proceso de aprendizaje del Trinomio Cuadrado Perfecto en los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Humberto Jordán Mazuera Sede Miguel Camacho Perea de la ciudad de Santiago de Cali”

1. Planteamiento del problema

1.1 Problema de Investigación

Tomando como referencia los modelos cognitivos que se enfocan en el estudio de los problemas de enseñanza del álgebra, donde se enfatiza en modelos concretos de aprendizaje sobre los casos de factorización, y luego de realizar algunas consultas, se encontró que ciertos trabajos de matemáticas, como es el caso de Hitt (2003), quienes coinciden en señalar errores recurrentes cometidos por los estudiantes al factorizar: “ (...) dificultades realizadas con la ley de los signos, lo cual predice un mal resultado en la solución de ejercicios” (Hitt, 2003, p. 29).

Sin embargo, es indudable la importancia de los errores en el aprendizaje de los estudiantes ya que, según Carrión: “El error se requiere para afinar la idea individual sobre lo que es falso y lo que es correcto, según una norma dada” (2007, p. 21), es decir son necesarios para que el estudiante pueda distinguir lo correcto de lo incorrecto. Y el hecho de analizarlos, da pautas bien claras del camino a seguir para mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Heizen (2005) y Rico (2009), coinciden en que, aunque se aceptan los errores como parte natural del proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo, para algunos es desagradable incurrir

en ellos. Esto, si se tiene en cuenta que el conocimiento no parte de la nada, y su avance se consolida principalmente en la modificación de un conocimiento anterior. Abrate, Pochulu y Vargas (2006), consideran que se debe tener en cuenta que, en los procesos de aprendizaje de las matemáticas, se encuentran una gran variedad de dificultades que son potencialmente generadores de errores. Por lo que en la necesidad de analizarlos puede estar gran parte del éxito del aprendizaje de los estudiantes.

Los errores así vistos, se muestran como un síntoma de las dificultades en la comprensión de los conceptos y por tanto, en la transición de la aritmética al álgebra. Cuando en la mayoría de los casos los alumnos memorizan irreflexivamente las reglas y los procedimientos de cálculos sin comprenderlos, aplicándolos automáticamente a cualquier situación que les resulte parecida a la utilizada anteriormente, cuando supuestamente la aprendieron. Esto los lleva a cometer errores de manera sistemática y persistente.

1.1.1 Pregunta de Investigación

¿Cómo fortalecer el proceso de aprendizaje del trinomio cuadrado perfecto en los estudiantes del grado octavo de la institución educativa Humberto Jordán Mazuera sede Miguel Camacho Perea de la ciudad de Santiago de Cali?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Fortalecer el proceso de aprendizaje de la factorización del trinomio cuadrado perfecto de los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Humberto Jordán Mazuera de la ciudad de Santiago de Cali.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar por medio de un diagnóstico los saberes previos sobre el trinomio cuadrado perfecto.
- Diseñar una estrategia didáctica que permita el aprendizaje del trinomio cuadrado perfecto.
- Implementar la estrategia didáctica para mejorar el proceso de aprendizaje del trinomio cuadrado perfecto.

1.3 Justificación

Cardoso, Cerecedo y Ramos (2012) afirman que “Las matemáticas son uno de los componentes más relevantes que todo ciudadano que vive y se desarrolla en esta sociedad del conocimiento, es importante que aprenda, ya que cualquier información se manifiesta de diversos modos: graficas, numéricas, geométricas y está acompañada de argumentaciones de carácter estadístico y probabilístico”. Asimismo, Cardoso, Hernández y Cerecedo (2007) señalan que “además, le brinda al individuo un instrumento de valor universal en el cual apoya sus razonamientos y les permite tomar decisiones tanto a nivel personal como profesional” (Citado por Cardoso, Cerecedo y Ramos, 2012, p.82).

Las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas no son debidas a una única causa, o un único tipo de dificultad. Existen diferentes factores que pueden dar lugar a diferentes dificultades en el aprendizaje de las matemáticas.

Los factores que pueden afectar este aprendizaje son muchos, entre ellos encontramos de tipo conceptual y/o procedimental. De igual forma, la parte emocional también juega un papel importante en el aprendizaje de las matemáticas, ya que hace que el educando no muestre un alto nivel a la hora de desarrollar los procesos cognitivos y allí se pueden presentar aspectos tales como la motivación y la actitud frente a la clase.

Debido a lo mencionado es que se ha querido implementar una estrategia didáctica que pueda ser utilizada por los estudiantes, de tal forma que les facilite el aprendizaje del trinomio cuadrado perfecto.

Por lo tanto, este proyecto es realizado para que los estudiantes del grado Octavo de la Institución Educativa Humberto Jordán Mazuera de la Ciudad de Santiago de Cali, obtengan una herramienta que les permita aprender de una forma práctica y dinámica a factorizar trinomios

cuadrados perfectos, siendo que los estudiantes lo hacen de una forma mecánica y repetitiva, incurriendo en una serie de errores en el procedimiento.

Es por ello que la estrategia didáctica les va a facilitar su aprendizaje y por ende que encuentren sentido al desarrollo de este método de factorización. Que se cuestionen el porqué de los procedimientos, origen y una posterior aplicación en su quehacer diario.

CAPITULO II

2. Marco Referencial

2.1 Marco Legal

En Colombia, la educación es un derecho fundamental y está consagrado en la constitución política, la cual articula y expone los derechos de los colombianos en la Ley 115, llamada también Ley general de la educación.

La Constitución Política Colombiana de 1991 en su artículo 67, define la concepción del Estado sobre la educación en general así:

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social, con ella se busca acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura.

La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la preparación del ambiente.

La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de los derechos académicos a quienes puedan sufragarlos.

Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo.

La Nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios estatales, en los términos que señalan la Constitución y la Ley.
(Constitución Política de Colombia, 1991, p. 12)

2.1.1 Ley General de la Educación 115 de 1994

Dentro de las políticas educativas se debe tener claridad sobre algunos conceptos básicos en la educación que define la ley 115 y los referenciamos en los siguientes artículos:

Artículo 14. Enseñanza obligatoria.

(...) En todos los establecimientos oficiales o privados que ofrezcan educación formal es obligatorio en los niveles de la educación preescolar, básica y media, cumplir con:

a. El estudio, la comprensión y la práctica de la Constitución y la instrucción cívica, de conformidad con el artículo 41 de la Constitución Política.

b. El aprovechamiento del tiempo libre, el fomento de las diversas culturas, la práctica de la educación física, la recreación y el deporte formativo, para lo cual el gobierno promoverá y estimulará su difusión y desarrollo.

c. La enseñanza de la protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales, de conformidad con lo establecido en el artículo 67 de la Constitución Política.

d. La educación para la justicia, la paz, la democracia, la solidaridad, la confraternidad, el cooperativismo y, en general, la formación en los valores humanos, y la educación sexual, impartida en cada caso de acuerdo con las necesidades psíquicas, físicas y a afectivas de los educandos según su edad.

f. La participación en actividades lúdicas con otros niños y adultos. (Ley General de Educación, N° 155, 1994, pp. 4-5)

La ley general de la educación plantea unos objetivos para ciclo de educación, en lo que compete a la educación básica, el literal c del artículo 20 expresa lo siguiente:

“Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana” (Ley General de Educación, N°115, 1994, p. 6).

En este literal se manifiesta la posibilidad de utilizar el material manipulable como herramienta para el desarrollo del pensamiento lógico matemático y como actividad de profundización en los temas abstractos que hacen parte del trabajo investigativo. De igual forma el literal d de los objetivos de la educación básica, expone el desarrollo de capacidades para el razonamiento lógico, con el uso de sistemas numéricos, que sean utilizados para la solución de situaciones cotidianas, este es un buen argumento para incluir las estrategias de aprendizaje cumpliendo con las exigencias del ministerio de educación nacional.

Estos deberes también incluyen la apreciación artística, la creatividad, la comprensión estética; factores que se deben tener en cuenta en la elaboración del material lúdico.

Aunque la institución no posee como tal un aula de laboratorio matemático ni de lúdica, los salones son bastante amplios, lo cual facilita el trabajo de la clase para que se cumplan los objetivos. Como proyecto a corto plazo, la gestión administrativa ha decidido suministrar los insumos para que el año siguiente se destine un aula especial de juegos didácticos, apoyados con el material que se ha construido y con otra serie de elementos pertinentes para cada contenido de acuerdo con el año de escolaridad.

Artículo 22. Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria

(...) Los cuatro grados subsiguientes de la educación básica que constituyen el ciclo de secundaria, tendrán como objetivos específicos los siguientes:

c) El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjunto de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de

los problemas de la ciencia de la tecnología y los de la vida cotidiana. (Ley General de Educación, N° 155, 1994, p. 7)

Artículo 23. Áreas obligatorias y fundamentales

(...) Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el proyecto educativo institucional.

Los grupos de áreas obligatorias y fundamentales que comprenderán un mínimo del 80% del plan de estudios son los siguientes:

1. Ciencias naturales y educación ambiental
2. Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democracia
3. Educación artística y cultural
4. Educación ética y en valores humanos
5. Educación física, recreación y deportes
6. Educación religiosa
7. Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros
8. Matemáticas
9. Tecnología e informática (Ley General de Educación, N° 155, 1994, p. 8)

2.2 Antecedentes

2.2.1 Antecedentes Internacionales

Uno de los problemas actuales de la enseñanza de las matemáticas, radica en la falta de habilidades de los alumnos para utilizar los conocimientos adquiridos en el momento de desarrollar algún ejercicio, una de las causas se presenta por la distracción que muestran frente a las clases, lo que hace que los alumnos no estén lo suficientemente preparados.

El objetivo de este proyecto fue concebir y aplicar una estrategia alternativa para la enseñanza-aprendizaje de la Factorización del Trinomio Cuadrado Perfecto, mediante la utilización de una secuencia didáctica elaborada para mejorar la asimilación de este caso de factorización, por parte de los estudiantes, logrando de esta manera la calidad del aprendizaje en estudios posteriores que requieren entre sí, la aplicación de este tema.

La metodología utilizada en este trabajo de investigación se basó principalmente en la teoría del Constructivismo, la cual permite al estudiante desarrollar y crear su propio conocimiento, relacionando contenidos previos con el nuevo contenido.

Al finalizar este trabajo investigativo se logró proponer estrategias didácticas incluidas en los planes de clases, con el fin de que los alumnos desarrollen destrezas en el tema de factorización y finalmente se estudió la importancia de la designación de problemas que apliquen en el Trinomio Cuadrado Perfecto, acorde a los intereses y vivencias propias de los estudiantes. (Aguilar F., y Hernández, A., 2015).

2.2.2 Antecedentes Nacionales

El objetivo de este proyecto fue crear una unidad didáctica para la enseñanza de la factorización de expresiones algebraicas en los estudiantes del grado noveno de la I.E. Presbítero Bernardo Montoya Giraldo. El método utilizado para esta investigación fue el estudio de casos ya que al observar la dificultad presentada por los estudiantes se hizo necesario presentar una propuesta pedagógica que permitiera en estos estudiantes superar la dificultad a la hora de factorizar, por lo tanto, se planteó la utilización del algebra geométrica como mediador didáctico y la utilización de guías que permitan en el estudiante desarrollar paso a paso la aplicación de este mediador.

La utilización del mediador didáctico permitió a los estudiantes un mejor acercamiento a las matemáticas, ya que los estudiantes demostraron un buen desempeño general al factorizar expresiones algebraicas; al mismo tiempo permitió que los estudiantes comprendieran mejor la factorización desarrollando un trabajo eficaz.

La utilización del algebra geométrica como medio didáctico para la factorización de expresiones algebraicas logró despertar en los estudiantes un alto nivel de motivación hacia el trabajo de las matemáticas, eliminó en muchos la fobia que tenían en el trabajo con expresiones algebraicas. (Monsalve, O., 2008).

2.2.3 Antecedentes Locales

Este proyecto tuvo como objetivo crear un material didáctico que permita fortalecer la enseñanza de la factorización en los estudiantes de grado octavo del colegio San Francisco de la ciudad de Tuluá, mediante el enfoque metodológico Investigación Acción Educativa, debido a que analiza las situaciones que generan dificultad a la hora de enseñar y aprender procesos de factorización, con el fin de fortalecer las prácticas dentro del aula en el ejercicio pedagógico y encontrar estrategias que permitan despertar en el alumno el interés por la matemática abstracta, y que a su vez como consecuencia de esto, el interés por el álgebra despierte en el estudiante asumir posturas de comprensión y aplicación en situaciones reales.

Al aplicar el material didáctico se pudo concluir que los estudiantes se apropian del conocimiento mucho más fácil cuando las estrategias utilizadas en el aula de clases son dinámicas, ya que pueden demostrar mejores resultados en pruebas evaluativas y con mayor razón en pruebas por competencia (Morán, M. 2013).

2.3 Marco teórico

2.3.1 Modelos pedagógicos

En la educación hay diferentes modelos pedagógicos que facilitan el aprendizaje de los educandos; entre ellos tenemos el método de enseñanza de María Montessori, el cual se caracteriza por la enseñanza de la libertad completa de los movimientos, puesto que esta regla básica, permite una manipulación sensorial asumida por las escuelas modernas.

Por otro lado, Jean Piaget presenta el enfoque constructivista, en su vertiente de corriente pedagógica, es una manera determinada de entender y explicar las formas en las que aprendemos. Los psicólogos que parten de este enfoque ponen énfasis en la figura del aprendiz como el agente que en última instancia es el motor de su propio aprendizaje.

En la educación actual todavía una gran cantidad de profesores se sienten atraídos por el tipo de enseñanza tradicional basada en clases expositivas dirigidas a un alumno oyente-pasivo. Una clase muy centrada en el docente con muy poca participación e interacción entre los alumnos. Con pocas oportunidades para la reflexión y para el desarrollo de habilidades sociales y cooperativas. Surge entonces la necesidad de comprender por qué, si existen tantas evidencias teóricas y prácticas sobre los muchos beneficios del trabajo colaborativo, éste no se promueve ni en la escuela, ni en el aula. Las razones son diversas, desde el poco conocimiento de esta estrategia hasta el temor de los docentes de perder la disciplina y no cubrir los contenidos del currículum. Trabajar de manera cooperativa es algo complejo que requiere de tiempo. . “El aprendizaje colaborativo aumenta la seguridad en sí mismo, incentiva el desarrollo del pensamiento crítico, fortalece el sentimiento de solidaridad y respeto mutuo, a la vez que disminuye los sentimientos de aislamiento”. (Johnson y Johnson, 1999. pp 6).

De acuerdo con lo anterior, se expresa que este trabajo de investigación se centra en el modelo pedagógico cooperativo.

2.3.2 Trabajo cooperativo

El aprendizaje cooperativo en el aula es una interesante metodología cuyo fin es promover un aprendizaje no solo de los contenidos de las áreas, sino de habilidades sociales, teniendo presente los diferentes ritmos y la capacidad de los estudiantes de dar y recibir apoyo de sus pares para lograr metas comunes. Esto sin duda aumenta su autoestima, fomenta las relaciones sociales, potencia sus capacidades y mejora su desempeño escolar.

La experiencia del trabajo cooperativo nos permite afirmar que se trata de una metodología que favorece y mejora el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales. El desarrollo de habilidades cognitivas se fortalece por cuanto el grupo cooperativo debe idear, planear y ejecutar la actividad planteada con los aportes de todos. Al compartir y validar ideas se pueden apreciar diferentes puntos de vista y formas de desarrollar una misma actividad para lograr un objetivo en común, se crean discusiones académicas que estimulan la creatividad y fortifican el pensamiento crítico, y se favorece la construcción colectiva del conocimiento. A su vez se vigorizan y reconocen las capacidades de cada miembro del grupo pues cuando uno aprende, le enseña a los otros y, a su vez, aprende más.

2.3.2.1 ¿Qué es el aprendizaje cooperativo?

Aprender es algo que los alumnos hacen, y no algo que se les hace a ellos. El aprendizaje no es un encuentro deportivo al que uno puede asistir como espectador. Requiere la participación directa y activa de los estudiantes. Al igual que los alpinistas, los alumnos escalan más fácilmente las cimas del aprendizaje cuando lo hacen formando parte de un equipo cooperativo.

La cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. En una situación cooperativa, los individuos procuran obtener resultados que sean beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del grupo. El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. Este método contrasta con el aprendizaje competitivo, en el que cada alumno trabaja en contra de los demás para alcanzar objetivos escolares tales como una calificación de “10” que sólo uno o algunos pueden obtener, y con el aprendizaje individualista, en el que los estudiantes trabajan por su cuenta para lograr metas de aprendizaje desvinculadas de las de los demás alumnos. En el aprendizaje cooperativo y en el individualista, los maestros evalúan el trabajo de los alumnos de acuerdo con determinados criterios, pero en el aprendizaje competitivo, los alumnos son calificados según una cierta norma. Mientras que el aprendizaje competitivo y el individualista presentan limitaciones respecto de cuándo y cómo emplearlos en forma apropiada, el docente puede organizar cooperativamente cualquier tarea didáctica, de cualquier materia y dentro de cualquier programa de estudios.

El aprendizaje cooperativo comprende tres tipos de grupos de aprendizaje. Los grupos formales de aprendizaje cooperativo funcionan durante un período que va de una hora a varias semanas de clase. En estos grupos, los estudiantes trabajan juntos para lograr objetivos comunes, asegurándose de que ellos mismos y sus compañeros de grupo completen la tarea de aprendizaje asignada. Cualquier tarea, de cualquier materia y dentro de cualquier programa de estudios, puede organizarse en forma cooperativa. Cualquier requisito del curso puede ser reformulado para adecuarlo al aprendizaje cooperativo formal. Cuando se emplean grupos formales de aprendizaje cooperativo, el docente debe: (a) especificar los objetivos de la clase, (b) tomar una serie de decisiones previas a la enseñanza, (c) explicar la tarea y la interdependencia positiva a

los alumnos, (d) supervisar el aprendizaje de los alumnos e intervenir en los grupos para brindar apoyo en la tarea o para mejorar el desempeño interpersonal y grupal de los alumnos, y (e) evaluar el aprendizaje de los estudiantes y ayudarlos a determinar el nivel de eficacia con que funcionó su grupo. Los grupos formales de aprendizaje cooperativo garantizan la participación activa de los alumnos en las tareas intelectuales de organizar el material, explicarlo, resumirlo e integrarlo a las estructuras conceptuales existentes.

2.3.3 La lúdica

Los juegos como herramientas de apoyo en los procesos de aprendizaje son fundamentales a la hora de conseguir los objetivos propuestos no solamente por el docente en su área de conocimiento sino también en otras esferas del comportamiento humano.

“El juego es una pieza clave en el desarrollo integral del niño, ya que guarda conexiones sistemáticas con lo que no es juego, es decir, el desarrollo del ser humano” (Bañeres, 2008, p. 13). En este tipo de estrategias, al igual que el niño el adulto también puede encontrar la forma de avanzar en su autodescubrimiento y en potencializar las dimensiones básicas del desarrollo infantil, si se utiliza la lúdica desde temprana edad.

A pesar de que las matemáticas son tomadas como tormentosas, está en cada docente que se catalogue de forma agradable, la diferencia está en la forma como los estudiantes aprenden. De allí la importancia de la lúdica, imprimiendo al estudiante la sensación de agrado y de gusto por lo que hace.

2.3.4 Estrategia didáctica

La estrategia didáctica, es el conjunto de procedimientos que apoyados en técnicas de enseñanza, tienen por objeto llevar a buen término la acción didáctica. Para mayor comprensión del contenido, iniciaremos con la definición del concepto, desde la perspectiva de diversos autores. G. Avanzini (1998) Considera que las estrategias didácticas requieren de la correlación y

conjunción de tres componentes: misión, estructura curricular y posibilidades cognitivas del alumno. Por su parte, Saturnino de la Torre en su obra *Estrategias Didácticas Innovadoras* (2000), define el concepto de la siguiente manera: “Elegid una estrategia adecuada y tendréis el camino para cambiar a las personas, a las instituciones y a la sociedad. Si se trata de resolver un problema, tal vez convenga distanciarse de él en algún momento; si se pretende informar, conviene organizar convenientemente los contenidos; si hay que desarrollar habilidades o competencias necesitamos recurrir a la práctica; si se busca cambiar actitudes, la vía más pertinente es la de crear situaciones de comunicación informal.

Para un docente en su práctica cotidiana, resulta de especial importancia el diseño de estrategias a través de las cuales, se planean y desarrollan las actividades que median en la construcción del aprendizaje del estudiante. El diseño de estrategias didácticas debe ser un acto creativo a través del cual los docentes somos capaces de crear ambientes en los que los alumnos reconozcan sus conocimientos previos, los profundicen, creen un nuevo conocimiento y lo apliquen en su vida cotidiana y uno de los retos actuales es integrar las TIC a las estrategias y así potenciar la capacidad para aprender.

Los elementos que debemos tener presentes para diseñar una estrategia didáctica son los siguientes:

- Ubicación: ¿Dónde se aplica? Define el nivel de estudios, carrera, asignatura, especialidad, etc.
- Participantes: ¿Quiénes? A quiénes está dirigida, grado escolar, nivel educativo, etc.
- Lugar: ¿Dónde? Describe el espacio de intervención, escuela, aula, laboratorio, patio, empresa, sala de cómputo, etc.
- Tiempo: ¿Cuándo? Tiempo en hora y minutos que se dedicará a la estrategia.

- Estrategia general: ¿Qué enfoque? Se determina si la estrategia forma parte de un proyecto, estudio de caso, solución de un problema, etc.
- Justificación: ¿Por qué? Por qué se eligió la temática y la metodología de la estrategia
- Propósito: ¿Para qué? Para qué los participantes van a aprender los contenidos, se señalan las competencias que se desean lograr.
- Contenidos: ¿Qué? Se define la temática. Una estrategia puede abordar la misma temática en sus 3 aspectos: teórico, procedimental y actitudinal.
- Conocimientos previos: ¿Qué sabemos? Los estudiantes recuperan lo que saben y plantean hipótesis.
- Actividades para la búsqueda y selección de información: ¿Qué hay sobre lo que sé? Los estudiantes investigan sobre el tema en diferentes fuentes, seleccionando la información relevante.
- Actividades para la recopilación de la información: ¿Qué voy a aprender? Los participantes comparten la información, la analizan, la discuten para consensarla.
- Actividades para la creación de nuevo conocimiento: ¿Qué nuevos conocimientos apporto? Con el conocimiento previo se crea el nuevo, generando un producto y auxiliándose de las TIC.
- Actividades de comunicación: ¿Cómo lo compartimos? Los participantes concluyen, comunican lo aprendido a través de blogs, redes sociales, etc.
- Actividades de evaluación: ¿Cómo aseguro el aprendizaje? Los participantes se autoevalúan, coevalúan y resuelven ejercicios prácticos, los docentes siguen una rúbrica de evaluación entregada al inicio (Arana. M, 2010).

2.3.5 Descomposición factorial

Factores

Se llama factores o divisores de una expresión algebraica a las expresiones algebraicas que multiplicadas entre si dan como producto la primera expresión.

Así, multiplicando a por $a + b$ tenemos:

$$a(a + b) = a^2 + ab$$

a y $a + b$, que multiplicadas entre si dan como producto $a^2 + ab$, son factores o divisores de $a^2 + ab$.

Del propio modo $(x + 2)(x + 3) = x^2 + 5x + 6$

Luego, $x + 2$ y $x + 3$ son factores de $x^2 + 5x + 6$

Descomponer en factores o factorar una expresión algebraica es convertirla en el producto indicado de sus factores.

Factorar un monomio

Los factores de un monomio se pueden hallar por simple inspección. Así, los factores de $15ab$ son 3, 5, a y b por tanto: $15ab = 3 \cdot 5 \cdot a \cdot b$

Factorar un polinomio

No todo polinomio se puede descomponer en dos o más factores distintos de 1, pues del mismo modo que, en aritmética, hay números primos que solo son divisibles por ellos mismos y por 1, hay expresiones algebraicas que solo son divisibles por ellas mismas y por 1, y que, por tanto, no son el producto de otra expresión algebraica. Así $a + b$ no puede descomponerse en dos factores distintos de 1 porque solo es divisible por $a + b$ y por 1.

Trinomio cuadrado perfecto

Una cantidad es cuadrado perfecto cuando es el cuadrado de otra cantidad, o sea, cuando es el producto de dos factores iguales. Así, $4a^2$ es cuadrado perfecto porque es el cuadrado de $2a$.

En efecto: $(2a)^2 = 2a \times 2a = 4a^2$ y $2a$, que multiplicada por si misma da $4a^2$, es la raíz cuadrada de $4a^2$.

Obsérvese que $(-2a)^2 = (-2a) \times (-2a) = 4a^2$; luego, $-2a$ es también la raíz cuadrada de $4a^2$.

Lo anterior nos dice que la raíz cuadrada de una cantidad positiva tiene dos signos + y -

Raíz cuadrada de un monomio

Para extraer la raíz cuadrada de un monomio se extrae la raíz cuadrada de su coeficiente y se divide el exponente de cada letra por 2.

Así, la raíz cuadrada de $9a^2 b^4$ es $3ab^2$ por que $(3ab^2)^2 = 3ab^2 \times 3ab^2 = 9a^2 b^4$

La raíz cuadrada de $36x^6 y^8$

Un trinomio es cuadrado perfecto cuando es el cuadrado de un binomio, o sea, es producto de dos binomios iguales.

Así, $a^2 + 2ab + b^2$ es cuadrado perfecto porque es el cuadrado de $a + b$. En efecto:

$$(a + b)^2 = (a + b)(a + b) = a^2 + 2ab + b^2$$

Del propio modo, $(2x + 3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2$ luego $4x^2 + 12xy + 9y^2$ es un trinomio cuadrado perfecto.

Regla para conocer si un trinomio es cuadrado perfecto

Un trinomio ordenado con relación a una letra es cuadrado perfecto cuando el primero y tercer término son cuadrados perfectos (o tienen raíz cuadrada exacta) y positivos, y el segundo término es el doble producto de sus raíces cuadradas.

Así, $a^2 - 4ab + 4b^2$ es cuadrado perfecto porque:

Raíz cuadrada de a^2 a

Raíz cuadrada de $4b^2$ $2b$

Doble producto de estas raíces: $2 \times a \times 2b = 4ab$ segundo término.

$36x^2 - 18xy^4 + 4y^8$ No es cuadrado perfecto porque:

Raíz cuadrada de $36x^2$ $6x$

Raíz cuadrada de $4y^8$ $2y^4$

Doble producto de estas raíces:

$2 \times 6x \times 2y^4 = 24xy^4$ Que no es el 2º término.

Regla para factorar un trinomio cuadrado perfecto (Baldor, A. 2002, pp 143-150)

Se extrae la raíz cuadrada al primero y tercer término del trinomio y se separan estas raíces por el signo del segundo término. El binomio así formado, que es la raíz cuadrada del trinomio, se multiplica por sí mismo o se eleva al cuadrado

Ejemplo: Factorar $m^2 + 2m + 1$

$$m^2 + 2m + 1 = (m + 1)(m + 1) = (m + 1)^2$$

m 1

Descomponer: $4x^2 + 25y^2 - 20xy$

Ordenando el trinomio, tenemos:

$$4x^2 - 20xy + 25y^2 = (2x - 5y)^2$$

$$2x \qquad \qquad 5y$$

CAPITULO III

3. Modelo metodológico

3.1 Tipo de Investigación

El desarrollo de la investigación Fortalecimiento del Proceso de Aprendizaje del Trinomio Cuadrado Perfecto de los estudiantes de grado octavo de la I. E. Humberto Jordán Mazuera de la Ciudad de Santiago de Cali, se realizará a través de una investigación cualitativa, la cual debe “ser considerada y aplicada como una parte integral de los proyectos de

investigación en la cual tanto investigador como investigado, participan como parte del proceso, considerando como útiles las técnicas y métodos que son empleados por antropólogos, sociólogos y psicólogos en sus trabajos de campo y análisis profesional (Bautista, 2011)''.

3.2 Diseño de la Investigación

El diseño metodológico por aplicarse en este proyecto es la Investigación Acción Participativa, el cual es un proceso sistemático de aprendizaje, orientado a la praxis (Acción Críticamente Informada y Comprometida). (Kmmisimctaggart, 1988). Debido a que fomenta la calidad del aprendizaje e impulsa al investigador a que sea reflexivo y este permanentemente en continua formación. (RINCON, 1997).

La investigación acción en este proyecto permite identificar y analizar cuáles son las dificultades que se les presentan a los estudiantes del grado octavo a la hora de aprender procesos de factorización, en especial Trinomios Cuadrados Perfectos, con el fin de diseñar una estrategia didáctica que le permita fortalecer las practicas desarrolladas en el aula de clases y lograr despertar en los alumnos el interés por la asignatura.

Estrategia

Análisis de los resultados

3.3 Enfoque

La importancia de este modelo en el proyecto se centra en que es un tipo de investigación formativa que ofrece unas técnicas que van a permitir se pueda obtener respuestas de fondo acerca de lo que los estudiantes piensan y cuáles son sus sentimientos, permitiendo a los responsables comprender mejor las actitudes, creencias, motivos y comportamientos sobre las dificultades que presentan a la hora de desarrollar un Trinomio Cuadrado Perfecto.

Este tipo de investigación permite que nos enfoquemos en el objeto a investigar que en este caso son los estudiantes de grado OCTAVO con el fin de interactuar con ellos y acompañarlos en su proceso de evolución.

3.4 Población y Muestra

3.4.1 Identificación del Sector

Cali, oficialmente Santiago de Cali, es un municipio colombiano, capital del departamento del Valle del Cauca y la tercera ciudad más poblada de Colombia. Está situada en la región Sur del Valle del Cauca, entre la cordillera occidental y la cordillera central de la Región Andina. La ciudad forma parte del Área Metropolitana de Cali, junto con los municipios aledaños a esta. Fue fundada el 25 de julio de 1536 por Sebastián de Belalcázar, lo que la convierte en una de las ciudades más antiguas de América.

La ciudad es uno de los principales centros económicos e industriales de Colombia, además de ser el principal centro urbano, cultural, económico, industrial y agrario del suroccidente del país y el tercero a nivel nacional. Como capital departamental, alberga las sedes de la Gobernación del Valle del Cauca, la Asamblea Departamental, el Tribunal Departamental, la Fiscalía General, instituciones y organismos del Estado, y también es la sede de empresas oficiales como la municipal EMCALI.

Es uno de los principales centros deportivos de Colombia, destacándose la organización de importantes eventos deportivos como los Juegos Panamericanos de 1971 y los Juegos Mundiales de 2013. Es a su vez conocida como “la capital mundial de la salsa” y “la sucursal del cielo”. La ciudad de Santiago de Cali es el cuarto municipio más poblado del Departamento, con una población aproximada de 250.000 habitantes, está ubicado en la región central del

departamento del Valle del Cauca; esta comarca es un motor comercial, demográfico, cultural, industrial, financiero y agropecuario del centro del departamento.

La Institución Educativa Humberto Jordán Mazuera sede Miguel Camacho Perea está ubicada en el Oriente de Cali en la comuna 13 del Distrito de Agua blanca, concretamente en el Barrio Comuneros II en la carrera 28b2 N° 72F – 21. El Barrio Comuneros II es un sector popular perteneciente a los estratos 1 y 2 poblaciones que atiende la Institución Educativa sienta la gran mayoría pertenecientes a asentamientos o sectores vulnerables.

En esta población se encuentra muchos desequilibrios familiares tales como (madres o padres cabezas de hogar, niños abandonados por sus padres o que están a cargo de abuelos o familiares), aquí también se refleja que el interés por el estudio en gran parte es por el adulto de la casa que ve en la educación la esperanza de que sus hijos salgan adelante.

Todo lo anterior hacen que los procesos de enseñanza aprendizaje sean un poco difíciles pero al mismo tiempo motivantes y gratificantes ya que permiten que nuestros niños y jóvenes de este sector no caigan en los flagelos de pandillas, drogadicción, prostitución entre otros los cuales les cierran las oportunidades de una vida digna y un mejor futuro para ellos y su familia.

Para la aplicación de este proyecto se toma como muestra los 24 estudiantes del grado octavo de la institución educativa Humberto Jordán Mazuera sede Miguel Camacho de la ciudad de Santiago de Cali.

3.5 Método de Trabajo o Fases de la Investigación

El proyecto de investigación comprende las siguientes fases:

I Fase: Tiene como objetivo realizar un diagnóstico partiendo de observaciones realizadas por el agente investigador y utilizando diferentes herramientas en el proceso de recolección de datos como son diálogos y un diagnóstico ligado con el tema objeto de estudio.

II Fase: Corresponde a la planificación, la cual tiene como objetivo diseñar una estrategia didáctica para el fortalecimiento en el proceso de aprendizaje del trinomio Cuadrado Perfecto

III Fase: Es la fase de la acción, donde se implementa la estrategia didáctica en la cual el educando comienza a interactuar con el material diseñado.

IV Fase: La reflexión, en la cual se utilizará una herramienta estadística que permitirá analizar los datos y obtener las conclusiones.

3.6 Técnicas de Análisis de Datos

Se llevará a cabo mediante gráficos de barras que nos permitirán analizar los resultados de manera porcentual.

3.7 Instrumentos de Recolección de Datos

La observación: Es indispensable en los proyectos de investigación, se debe hacer cuando las personas investigadas efectúan el trabajo y el analista participa activamente y actúa como espectador de las actividades llevadas a cabo con el fin de determinar que se está haciendo, como se está haciendo, quién lo hace, cuándo se lleva a cabo, cuánto tiempo toma, dónde se hace y por qué se hace.

Diagnóstico: Se desarrollará una guía de trabajo en la cual se pueda identificar saberes previos sobre el trinomio cuadrado perfecto.

Estrategia Didáctica: Se lleva a cabo por medio de tres secciones desarrolladas de la siguiente forma:

Primera sección: Los estudiantes del grado octavo formaran grupos de tres integrantes, luego se procede a entregarles una guía donde se les da a conocer cuál es el proceso adecuado para factorizar un trinomio cuadrado perfecto.

Por grupos deben leer la información y proceder a desarrollar los cinco ejercicios que ahí se encuentran, teniendo en cuenta la función que debe cumplir cada integrante del grupo.

Segunda sección: Diseñar un video tutorial donde explique la factorización de un trinomio cuadrado perfecto, utilizando los procedimientos estudiados y luego socializarlos en el aula de clases.

3.8 Aplicación de Instrumentos

Taller Diagnostico para grado octavo

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: _____

Objetivo: Identificar los saberes previos que tienen los estudiantes del grado 8 sobre el trinomio cuadrado perfecto.

1. Un término debe tener un coeficiente y una parte literal; en los siguientes monomios identifique cada uno de ellos.
 - a. x^3y
 - b. $54xy$
 - c. $8x^2$
 - d. $5y$

2. Con una línea efectúe la siguiente relación

a. $3x$	Polinomio
b. $5y - 4x$	Trinomio
c. $2xy - 6x + 3x$	Monomio

3. En la siguiente sopa de números colorea o encierra aquellos que cumplan la característica de ser raíces cuadradas exactas:

1	6	3	7	4	15	17	24	25
18	16	14	1	13	2	5	26	41
9	11	8	4	16	19	30	27	29
31	36	39	45	44	50	12	24	42
49	35	64	60	63	70	61	53	86
83	47	51	40	101	95	66	61	23

4. Efectúe la siguiente operación y encierre la respuesta correcta: $2(4x)(6y)$
- $(48xy)$
 - $(12yx)$
 - $(36xy)$
5. Solucione los siguientes ejercicios de adición de binomio al cuadrado:
- $(5x + 6y)^2$
 - $(2x + 3y^2)^2$
 - $(x + y)^2$
6. Con una línea efectué la relación entre la raíz y el resultado correspondiente:
- | | |
|-------------------|------|
| a. $\sqrt{81x^2}$ | 1 |
| e. $\sqrt{9}$ | $9x$ |
| b. $\sqrt{y^2}$ | 3 |
| c. $\sqrt{1}$ | y |

Estrategia Didáctica

Sesión I

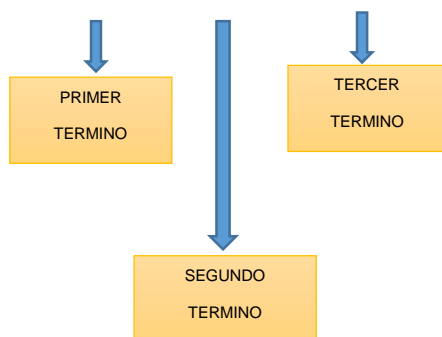
Objetivo: factorizar trinomio cuadrado perfecto apoyados en el trabajo colaborativo

Trinomio Cuadrado Perfecto

Es un caso de factorización el cual cumple con las siguientes características:

- Debe tener tres términos organizados de forma ascendente o descendente.
- El primero y el tercer término deben ser positivos y tener raíces cuadradas exactas.
- Las raíces del primero y el tercer término al multiplicarse por dos debe dar como producto el segundo término.

$$\text{Ejemplo: } 4x^2 - 16xy + 16y^2$$



El primer término y el tercero son positivos

El primer término y el tercero tienen raíz cuadrada exacta

$$\sqrt{4x^2} = 2x \quad \text{y} \quad \sqrt{16y^2} = 4y$$

$$2(2x - 4y) = 16xy$$

$$4x * 4y = 16xy$$

Si se cumple con las características mencionadas anteriormente, procedemos a factorizar:

Para factorizar trinomios cuadrados perfectos después de haber verificado las condiciones anteriores, lo que se debe hacer es organizar un binomio cuadrado de la siguiente forma:

Abrimos paréntesis y colocamos la raíz del primer término, luego el signo del segundo término seguido de la raíz del tercer término, cerramos el paréntesis y lo elevamos al cuadrado.

Ejemplo:

$$\begin{aligned}
 4x^2 - 16xy + 16y^2 &= (2x - 4y)^2 \\
 &= \sqrt{4x^2} = 2x \quad - \sqrt{16y^2} = 4y \\
 &= (2x - 4y)^2
 \end{aligned}$$

Teniendo en cuenta la información anterior en grupos de tres, donde cada estudiante va a ser responsable de uno de los pasos para factorizar los siguientes trinomios cuadrados perfectos, así:

Integrante N° 1

Debe verificar que el trinomio este bien organizado, teniendo en cuenta que el primer y el tercer término sean positivos y tengan raíces cuadradas exactas.

Integrante N° 2

Debe sacar las raíces cuadradas al primero y tercer término.

Integrante N° 3

Debe verificar que las raíces cuadradas del primer y tercer término y multiplicadas por dos de como producto el segundo término, al mismo tiempo debe organizar la respuesta.

Nota: los integrantes deben ir cambiando de responsabilidad de tal forma que en cada trinomio cumpla una función diferente.

El docente además de explicar la estrategia de forma general estará rotando por cada uno de los grupos verificando que estén cumpliendo las instrucciones a cabalidad y aclarando las dudas que se presenten.

Factorizar los siguientes trinomios teniendo en cuenta las indicaciones anteriores:

1. $25x^2 + 30xy + 9y^2$
2. $49x^2 - 84xy + 36y^2$
3. $x^2 + 4x + 4$
4. $16x^2 + 8x + 1$
5. $36x^2 - 96xy + 64y^2$

Sección II

Objetivo: desarrollar el trinomio cuadrado perfecto utilizando las nuevas tecnologías de la información y la comunicación

1. Diseñar un video tutorial donde explique la factorización de un trinomio cuadrado perfecto, utilizando los procedimientos estudiados.
2. Socialización de la actividad en el aula de clase.

Sección III

Objetivo: Evaluar los procesos desarrollados del trinomio cuadrado perfecto de forma lúdica.

Bingo Factorial:

Consiste en la elaboración de un bingo que contiene 8 tablas las cuales tendrán:

1. las respuestas de raíces cuadradas exactas

2. Signos + y –
3. Paréntesis para abrir
4. Paréntesis para cerrar elevado al cuadrado

Las fichas para jugar el bingo contienen:

1. las rices cuadradas exactas, teniendo en cuenta que unas van acompañadas de (x^2 y y^2)
2. Signos + y –
3. Paréntesis para abrir
4. Paréntesis para cerrar al cuadrado

Procedimiento:

1. Se formaran 8 grupos de 3 integrantes cada grupo
2. Cada grupo tendrá una tabla para jugar
3. El docente se encargará de cantar o anunciar la ficha que se saca de la tula
4. Los jugadores deben ir llenando la tabla de acuerdo al resultado de la raíz, signo y paréntesis que se anuncie
5. Para ser ganador o (hacer bingo), el grupo debe llenar en la tabla la factorización de un trinomio cuadrado perfecto, el cual es un binomio cuadrado. El Binomio podrá ser encontrado de forma horizontal y diagonal
6. Cuando el grupo halle el binomio cuadrado los estudiantes deben gritar bingo, acercarse al docente para la verificación y tendrán cinco minutos para escribir en el tablero el trinomio cuadrado perfecto al cual corresponde el binomio encontrado como resultado.
7. Si en el tiempo estipulado el grupo no logra escribir el trinomio cuadrado no será ganador, por lo tanto, procedemos a iniciar nuevamente el juego.

NOTA: CADA VEZ QUE UN GRUPO ENCUENTRE EL BINOMIO CUADRADO SE CAMBIAN LAS TABLAS HASTA QUE TODOS JUEGUEN CON LAS OCHO TABLAS.

Para ver las fichas de bingo utilizadas, [ver anexo 6.1](#).

CAPITULO IV

4. Análisis e Interpretación de Resultados

4.1 Análisis del diagnóstico

En el siguiente gráfico se ilustra el resultado del diagnóstico realizado a los estudiantes de grado octavo.

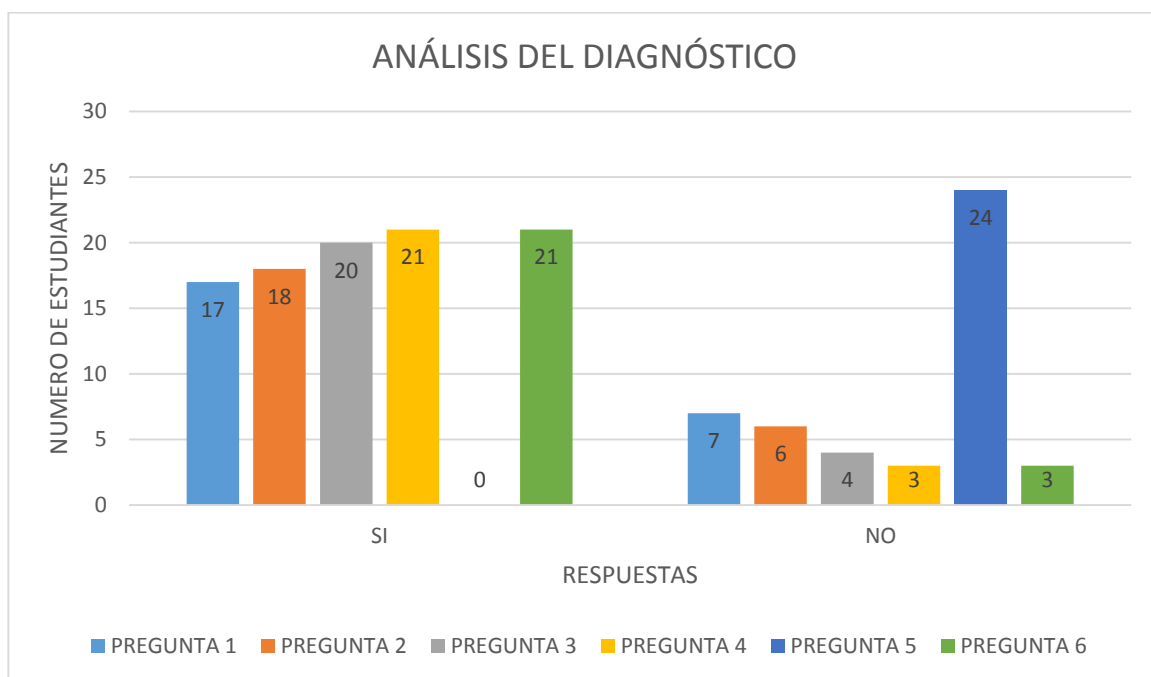


Figura 1. Gráfico de barras del diagnóstico
 Fuente: Neiser Jair Hurtado

Análisis porcentual

Tabla 1.
Análisis porcentual del diagnóstico

Pregunta	Respuestas		Porcentajes	
	Sí	No	Sí	No
1	17	7	70.83	29.17
2	18	6	75	25

3	20	4	83.3	16.7
4	21	3	87.5	12.5
5	0	24	0	100
6	21	3	87.5	12.5

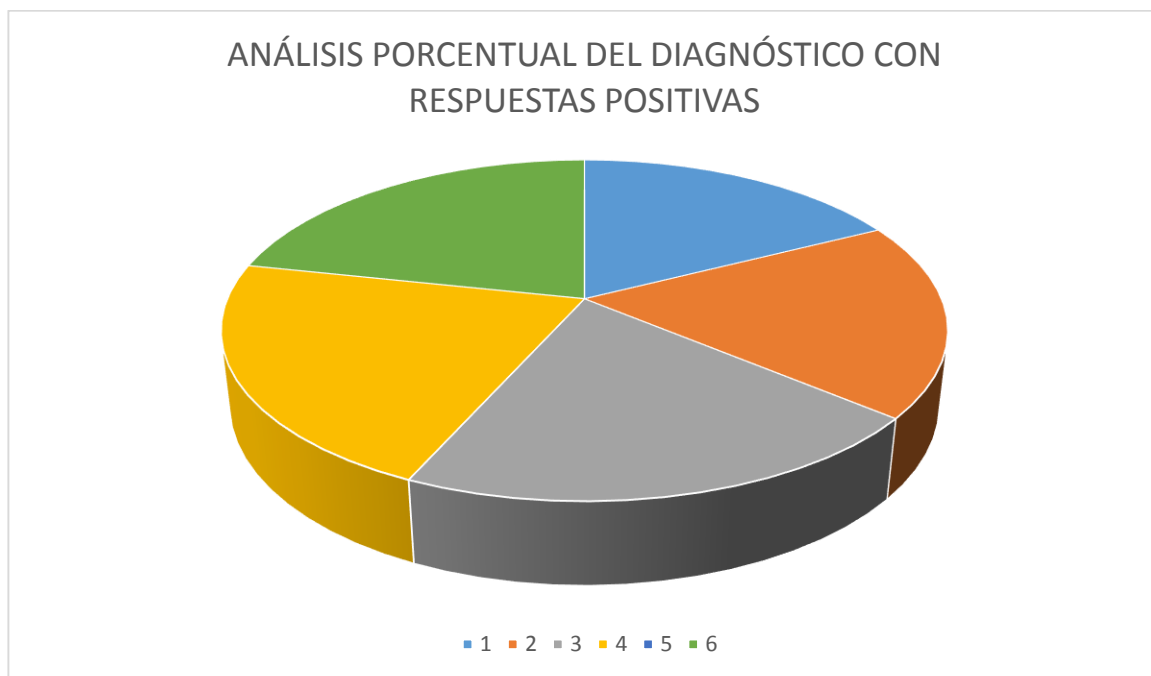


Figura 2

Fuente: Neiser Jair Hurtado

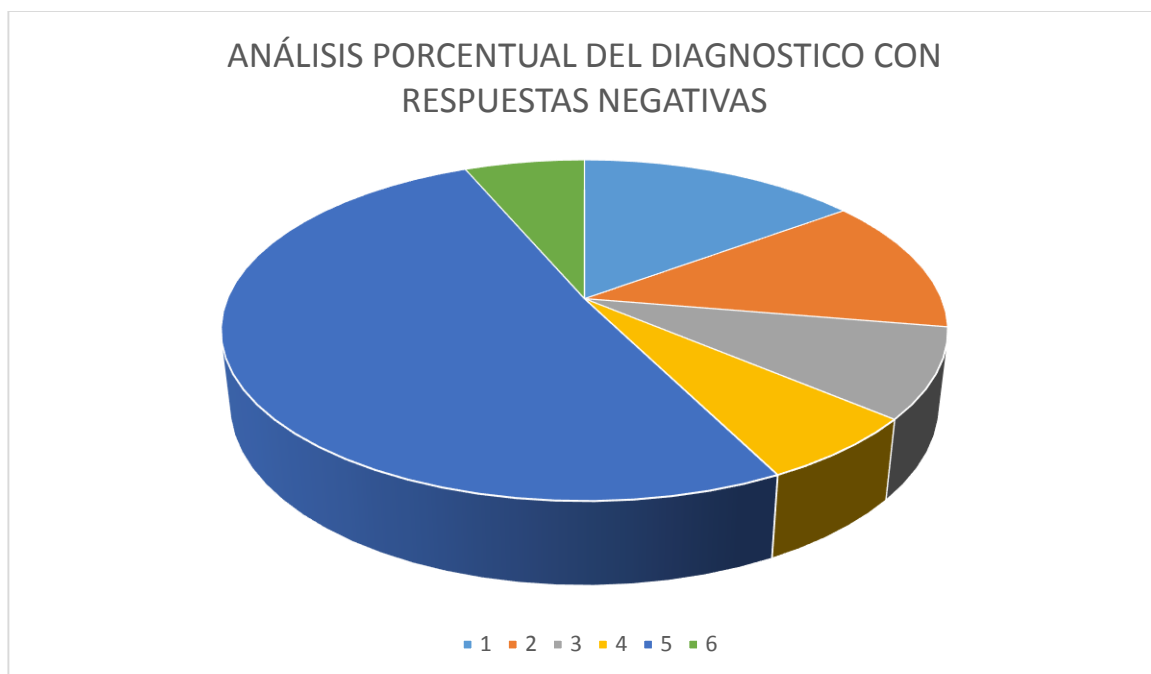


Figura 3

Fuente: Neiser Jair Hurtado

De acuerdo con lo anterior se puede decir que 17 estudiantes identifican las partes de un monomio y 7 estudiantes no.

18 estudiantes conocen monomios, polinomios y trinomios y 6 no los identifican.

20 estudiantes identifican números que tienen raíces cuadradas exactas y 4 estudiantes no lo identifican.

21 estudiantes realizan de forma adecuada multiplicación de polinomios, 3 estudiantes no lo realizar.

Para la quinta pregunta se puede identificar que los estudiantes no tienen conocimiento de cómo desarrollar un binomio cuadrado perfecto.

Que 21 estudiantes relacionan resultados de raíces cuadradas y 3 no lo hacen.

4.2 Análisis de la estrategia didáctica

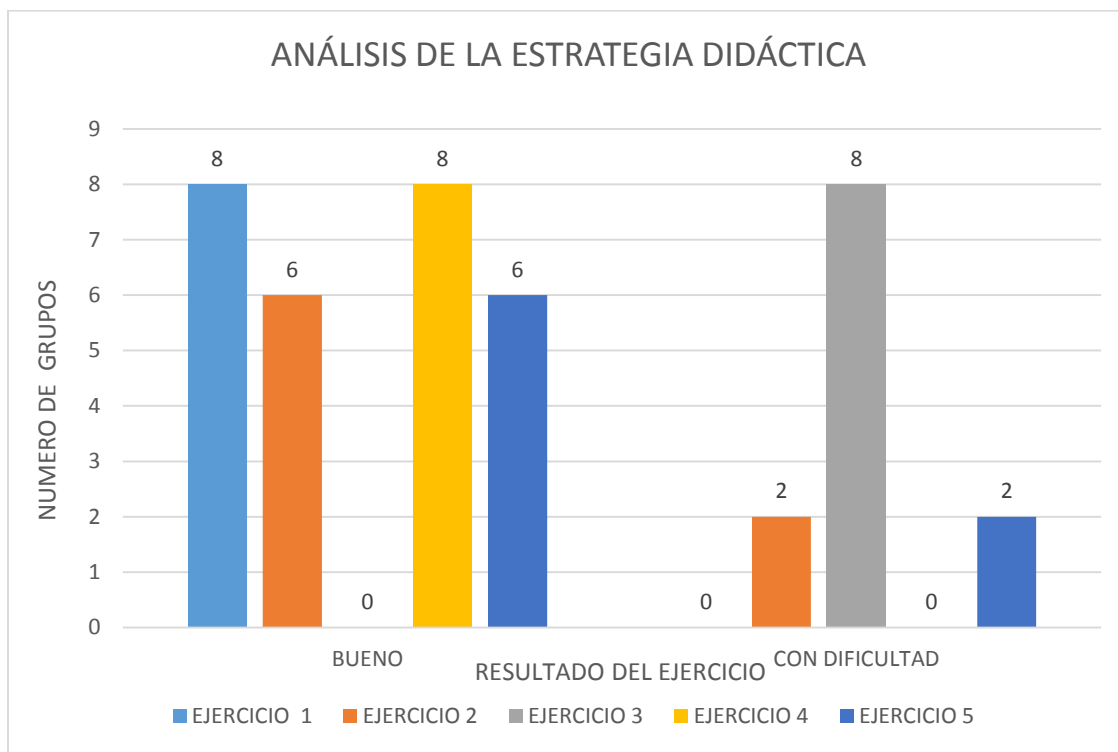


Figura 4. Gráfico de barras del diagnóstico

Fuente: Neiser Jair Hurtado

Tabla 2.
Análisis porcentual de la guía de trabajo

Pregunta	Respuestas		Porcentajes	
	Sí	No	Sí	No
1	8	0	100	0
2	6	2	75	25
3	0	8	0	100
4	8	0	100	0
5	6	2	75	25

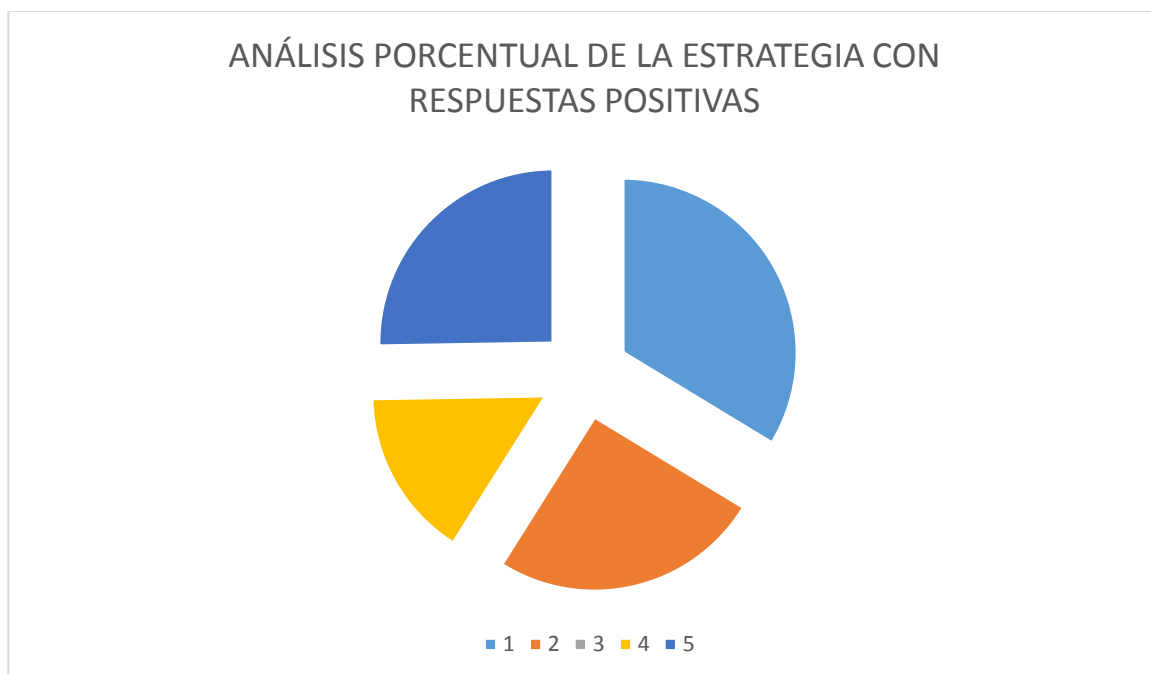


Figura 5

Fuente: Neiser Jair Hurtado

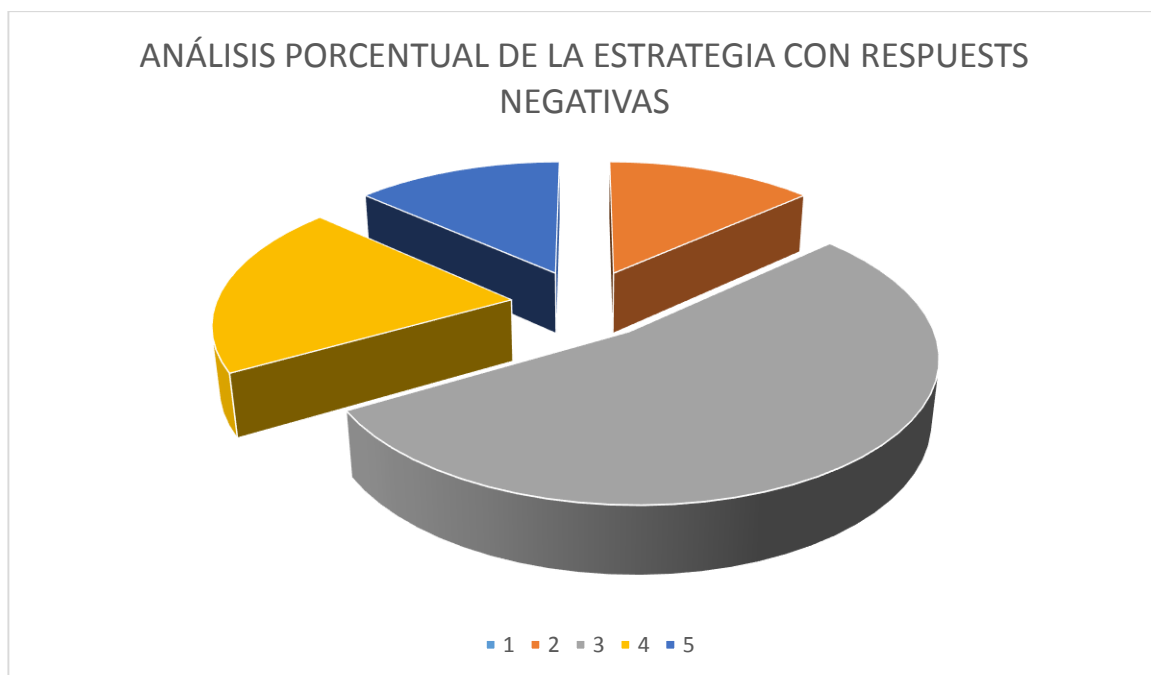


Figura 6

Fuente: Neiser Jair Hurtado

De acuerdo con el gráfico se puede analizar que dos grupos presentaron dificultad en el ejercicio #2 y #5 únicamente por el signo que llevaba el trinomio cuadrado perfecto y en el ejercicio #3 se evidencia que los ocho grupos tienen dificultad al extraer la raíz cuadrada a un monomio sin coeficiente.

En grupo los estudiantes después de conocer todo lo relacionado de cómo factorizar un trinomio cuadrado perfecto utilizando las nuevas tecnologías de la información y la comunicación realizaron un video tutorial en el cual explican con un ejemplo, cuáles son los pasos para factorizar trinomios cuadrados perfectos, actividad que les permitió aclarar dudas y fortalecer los conocimientos que habían adquirido.

Para finalizar se realizó el bingo factorial con el fin de evaluar y fortalecer los conocimientos de la factorización del trinomio cuadrado perfecto en los estudiantes de grado octavo obteniendo los siguientes resultados:

Los estudiantes aprendieron a factorizar trinomios cuadrados perfectos

Se logró que por medio del trabajo cooperativo interactuaran con sus demás compañeros, logrando un alto grado de motivación

Los estudiantes se dieron cuenta que las matemáticas sí se pueden aprender de manera lúdica dejando de lado las clases magistrales

La estrategia despertó interés en los estudiantes de seguir trabajando el área de matemáticas con este tipo de actividades

CAPÍTULO V

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

De acuerdo con el análisis del diagnóstico y la estrategia didáctica se puede concluir:

- Se evidencio que a los estudiantes del grado octavo los motiva trabajar en grupo, lo cual facilitó la aplicación de la estrategia didáctica.
- El proceso de aprendizaje de los estudiantes es más fácil y motivador cuando se utilizan estrategias lúdicas ya que esta se relaciona con el juego y a su vez sirven de instrumento dinamizador de las clases, permitiéndole al estudiante aprender jugando e imprimiendo la sensación de agrado y de gusto por lo que hace.
- Los actuales medios de comunicación e información permiten a los estudiantes fortalecer su proceso de aprendizaje mejorando su rendimiento académico en las diferentes áreas del conocimiento, además facilita la comunicación interpersonal, el intercambio de ideas y materiales y el trabajo colaborativo. Existen muchas actividades que se pueden realizar en el aula, que están basadas precisamente en estos instrumentos ya que proporcionan la posibilidad de intercambio de experiencias e información de forma instantánea y fácilmente accesible.
- Es indispensable que en todas las áreas del conocimiento y en especial en el área de matemáticas se utilicen estrategias didácticas que permitan facilitar el aprendizaje significativo de los educandos y al mismo tiempo fomenten el interés por las clases.

5.2 Recomendaciones

- La implementación de esta estrategia didáctica en las instituciones educativas Humberto Jordán Mazuera sede Miguel Camacho es de gran importancia ya que le facilita al estudiante el proceso de aprendizaje y genera ambientes escolares agradables que le permiten a su vez interactuar y relacionarse con sus pares.
- Sería de gran importancia que las instituciones educativas en su mayoría puedan implementar en sus estrategias de enseñanza aprendizaje el trabajo cooperativo ya que como lo podemos evidenciar en este trabajo, este permitió que los estudiantes trabajaran en equipo buscando un objetivo común.

6. Referencias bibliográficas

- Aguilar, F. y Hernández, A. (2015). Tema General: Estrategias didácticas aplicadas en la enseñanza aprendizaje en el tema de factorización del trinomio cuadrado perfecto en el noveno grado del instituto Manuel Hernández Martínez en el primer semestre de 2015. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua Unan-Managua. Nicaragua.
- Arana, M. (2010). *Elementos para diseñar una estrategia didáctica*. Blogger. Recuperado de: <http://ems-competenciasdocentes.blogspot.com/2010/06/elementos-para-disenar-una-estrategia.html>.
- Baldor, A. (2002) *Algebra de Baldor, Cruz Granjas Esmeralda*, México; Compañía Cultural Editora de Textos Americanos S.A. (CCEDTA).
- Bañeres, D. (2008). El juego como estrategia didáctica. Caracas: Laboratorio educativo.
- Cardoso, E., Cerecedo, M. y Ramos, J. (2012). Actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes de posgrado en administración: Un estudio diagnóstico. *Revista de estudios y experiencia en educación*. 11 (22), 80-97.
- Dificultades del aprendizaje matemático*. (2017). Rubio. Recuperado de: <https://cuadernos.rubio.net/prensa/post/dificultades-del-aprendizaje-matematico-mas-comunes>.
- Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. (s.f.) *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. [PDF] Recuperado de: <https://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-116042.html>

Factores o divisores de una expresión algebraica. (s.f.) Recuperado de:

<https://sites.google.com/site/algebrageneralidadesii/factores-o-divisores-de-una-expresion-algebraica>.

Gómez, B. (2013). *Una buena opción para el aula el aprendizaje cooperativo*. Palabra Maestra.

[PDF]Recuperadode:

http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/aa_ciclo_2_transversal_anexo_3_texto_aprendizaje_cooperativo_ciclo_2_transversal.pdf.

Grijalv,O.(s.f.).Investigacióncualitativa.Recuperadode:

<https://www.monografias.com/trabajos95/investigacioncualitativa/investigacioncualitativa2.shtml>.

Johnson, D. y Johnson, R. (1999). Trabajo colaborativo: Estrategia clave en la educación de

hoy. [PDF] Recuperado de:

http://mailing.uahurtado.cl/cuaderno_educacion_41/pdf/art_trabajo_colaborativo.pdf

Johnson, D., Johnson, R. y Holubec, E. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula, Argentina,

Paidós.[PDF]Recuperadode:

<http://cooperativo.sallep.net/El%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf>.

Ley N° 115. Por la cual se expide la ley general de educación, Colombia, 8 de febrero de 1994.

Monsalve, O. (2008). *Mediadores didácticos para una mejor comprensión de la factorización*.

(Tesis de pregrado). Universidad de Antioquia. Medellín.

Morán, M. (2013). *Material didáctico para el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje de*

la factorización en grado octavo del colegio San Francisco de la ciudad de Tuluá. (Tesis

de pregrado). Universidad Católica de Manizales. Manizales.

Regader, B. (s.f.). *La Teoría del Aprendizaje de Jean Piaget*: Psicología y mente. Recuperado de: <https://psicologiaymente.com/desarrollo/teoria-del-aprendizaje-piaget>.

Trabajo colaborativo: Estrategia clave en la educación de hoy. (s.f.) [PDF] Recuperado de: http://mailing.uahurtado.cl/cuaderno_educacion_41/pdf/art_trabajo_colaborativo.pdf.

Tovar,G.(2011).*Estrategiasdidácticas*:Blogger.Recuperadode: <http://estrategiasgreca.blogspot.com/2011/03/>

Wikipedia. (s.f.). *Cali*. Recuperado de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Cali>.

7. Anexos

7.1 Fichas

$(\quad)^2$		+	-	$\sqrt{9X^2}$
$\sqrt{9}$	$\sqrt{9Y^2}$	$\sqrt{1}$	$\sqrt{49X^2}$	$\sqrt{49Y^2}$
$\sqrt{49}$	$\sqrt{16}$	$\sqrt{16X^2}$	$\sqrt{16Y^2}$	$\sqrt{36X^2}$
$\sqrt{36Y^2}$	$\sqrt{36}$	$\sqrt{25X^2}$	$\sqrt{25Y^2}$	$\sqrt{25}$
$\sqrt{81X^2}$	$\sqrt{81Y^2}$	$\sqrt{81}$	$\sqrt{64X^2}$	$\sqrt{64Y^2}$
$\sqrt{64}$	$\sqrt{4X^2}$	$\sqrt{4Y^2}$	$\sqrt{4}$	

BINGO FACTORIAL

TABLA #1

2	$4x$	-	$7y$	1
9	$3y$	5	$6x$	$4y$
$8x$	$2x$	$5y$	3	$7x$
(	$3x$	+	$9y$	)²
$6y$	8	$5x$	6	$8y$
7	+	$2y$	$9y$	4

BINGO FACTORIAL
TABLA #2

(	$8x$	$6y$	7	9
2	$5x$	+	$2x$	$9x$
$6x$	$4y$	+	8	5
1	$3y$	$2y$	6	-
$4x$	$7x$	$5y$	7	)²
3	$9y$	$3x$	$8x$	4

BINGO FACTORIAL

TABLA # 3

(	$8y$	7	$2x$	-
2	$7x$	5	$9y$	8
$6x$	$5x$	+	6	$3y$
$2y$	4	1	$4y$	9
$3x$	+	$6y$	$4x$	)²
$7y$	$9x$	$8x$	$5y$	3

BINGO FACTORIAL

TABLA # 4

6	+	5×	4y	9
2y	8	7×	2	3
6y	4×	1	9y	8×
9×	7y	6×	4	5y
3×	5	−	7	3y
(	2×	+	8y	)²

BINGO FACTORIAL

TABLA # 5

$($	$9x$	$+$	2	$)^2$
8	$6y$	5	7	$3y$
$3x$	$2y$	9	6	$4x$
4	$5x$	1	$5x$	$8y$
$9y$	$+$	$4y$	$7y$	$6x$
$2x$	$7x$	3	$8x$	$-$

BINGO FACTORIAL

TABLA # 6

$7\times$	$4y$	$+$	2	$7y$
$6y$	$3\times$	$8y$	$9\times$	$)^2$
9	1	$2\times$	$3y$	4
$5y$	6	$-$	$5\times$	3
$4\times$	$8\times$	$2y$	5	8
$($	\times	7	$6\times$	$9y$

BINGO FACTORIAL

TABLA # 7

$8y$	$2y$	$8x$	$5y$	4
$+$	$5x$	2	$9x$	$3y$
6	$9y$	$6x$	$7y$	5
$2x$	3	$7x$	9	$3x$
$($	$4x$	$+$	1	$)^2$
$6y$	8	7	$4y$	$-$

BINGO FACTORIAL

TABLA # 8

$6x$	2	1	$7y$	$6y$
$($	$4x$	$-$	6	$)^2$
$7x$	$3y$	5	$2x$	$8y$
$5y$	4	$+$	$5x$	9
7	$2y$	3	$4y$	8
$8x$	$9y$	$3x$	$+$	$9x$

6.2 Evidencias



Foto 1. Estudiantes resolviendo el diagnostico
Fuente: Neiser Jair Hurtado



Foto 2. Estudiantes resolviendo el diagnostico
Fuente: Neiser Jair Hurtado



Foto 3. Estudiantes jugando bingo factorial
Fuente: Neiser Jair Hurtado



Foto 4. Estudiantes jugando bingo factorial
Fuente: Neiser Jair Hurtado



Foto 5. Estudiantes jugando bingo factorial
Fuente: Neiser Jair Hurtado



Foto 6. Estudiantes jugando bingo factorial
Fuente: Neiser Jair Hurtado



Foto 7. Estudiantes jugando bingo factorial
Fuente: Neiser Jair Hurtado



Foto 8. Estudiantes jugando bingo factorial
Fuente: Neiser Jair Hurtado



Foto 9. Estudiantes jugando bingo factorial
Fuente: Neiser Jair Hurtado



Foto 10. Estudiantes jugando bingo factorial
Fuente: Neiser Jair Hurtado



Foto 11. Estudiantes jugando bingo factorial
Fuente: Neiser Jair Hurtado



Foto 12. Estudiantes jugando bingo factorial
Fuente: Neiser Jair Hurtado

INSTITUCION EDUCATIVA HUMBERTO JORDAN MAZUERA
SEDE MIGUEL CAMACHO PEREA

DIAGNÓSTICO GRADO OCTAVO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Andres Villanueva

Objetivo: Identificar los saberes previos que tienen los estudiantes del grado 8 sobre el trinomio cuadrado perfecto.

1. Un término debe tener un coeficiente y una parte literal; en los siguientes monomios identifique cada uno de ellos.

- a. x^3y Coeficiente 3, parte Literal xy
 b. $54xy$ Coeficiente 1, parte Literal xy
 c. $8x^2$ Coeficiente 2, parte Literal x
 d. $5y$ Coeficiente 1, parte Literal y

2. Con una línea efectué la siguiente relación

- a. $3x$ — Polinomio
 b. $5y - 4x$ — Trinomio
 c. $2xy - 6x + 3x$ — Monomio

3. En la siguiente sopa de números colorea o encierra aquellos que cumplan la característica de ser raíces cuadradas exactas:

1	6	3	7	4	15	17	24	25
18	16	14	1	13	2	5	26	41
9	11	8	4	16	19	30	27	29
31	36	39	45	44	50	12	24	42
49	35	64	60	63	70	61	53	86
83	47	51	40	101	95	66	61	23

INSTITUCION EDUCATIVA HUMBERTO JORDAN MAZUERA
SEDE MIGUEL CAMACHO PEREA

4. Efectúe la siguiente operación y encierre la respuesta correcta: $2(4x)(6y)$

a. $(48 xy)$

b. $(12 yx)$

c. $(36xy)$

no

5. Solucione los siguientes ejercicios de adición de binomio al cuadrado:

a. $(5x + 6y)^2$

b. $(2x + 3y^2)^2$

c. $(x + y)^2$

no

6. Con una línea efectúe la relación entre la raíz y el resultado correspondiente:

a. $\sqrt{81x^2}$

e. $\sqrt{9}$

b. $\sqrt{y^2}$

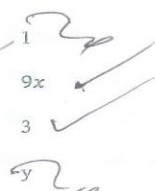
c. $\sqrt{1}$

1

9x

3

y



Medio

INSTITUCION EDUCATIVA HUMBERTO JORDAN MAZUERA
SEDE MIGUEL CAMACHO PEREA

DIAGNÓSTICO GRADO OCTAVO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Gisel Alejandra mazquera Asprilla.

Objetivo: Identificar los saberes previos que tienen los estudiantes del grado 8 sobre el trinomio cuadrado perfecto.

1. Un término debe tener un coeficiente y una parte literal; en los siguientes monomios identifique cada uno de ellos.

a. x^3y

b. $54xy$

c. $8x^2$

d. $5y$

2. Con una línea efectué la siguiente relación

a. $3x$

Polinomio

b. $5y - 4x$

Trinomio

c. $2xy - 6x + 3x$

Monomio

3. En la siguiente sopa de números colorear o encierra aquellos que cumplan la característica de ser raíces cuadradas exactas:

1	6	3	7	4	15	17	24	25
18	16	14	1	13	2	5	26	41
9	11	8	4	16	19	30	27	29
31	36	39	45	44	50	12	24	42
49	35	64	60	63	70	61	53	86
83	47	51	40	101	95	66	61	23

no entiendo

INSTITUCION EDUCATIVA HUMBERTO JORDAN MAZUERA
SEDE MIGUEL CAMACHO PEREA

4. Efectúe la siguiente operación y encierre la respuesta correcta: $2(4x)(6y)$

a. $(48 xy)$

b. $(12 yx)$

c. $(36xy)$

? NO

5. Solucione los siguientes ejercicios de adición de binomio al cuadrado:

a. $(5x + 6y)^2$

b. $(2x + 3y^2)^2$

c. $(x + y)^2$

? NO

6. Con una línea efectúe la relación entre la raíz y el resultado correspondiente:

a. $\sqrt{81x^2}$

1

e. $\sqrt{9}$

9x

b. $\sqrt{y^2}$

3

c. $\sqrt{1}$

y

? NO

INSTITUCION EDUCATIVA HUMBERTO JORDAN MAZUERA
SEDE MIGUEL CAMACHO PEREA

DIAGNÓSTICO GRADO OCTAVO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: DARWIN YASMEN CORTES

Objetivo: Identificar los saberes previos que tienen los estudiantes del grado 8 sobre el trinomio cuadrado perfecto.

1. Un término debe tener un coeficiente y una parte literal; en los siguientes monomios identifique cada uno de ellos.

- a. x^3y COEFICIENTE 1, PARTE LITERAL x^3y
 b. $54xy$ COEFICIENTE 54, PARTE LITERAL xy
 c. $8x^2$ COEFICIENTE 8, PARTE LITERAL x^2
 d. $5y$ COEFICIENTE 5, PARTE LITERAL y

2. Con una línea efectué la siguiente relación

- a. $3x$ ————— Polinomio ✓
 b. $5y - 4x$ ————— Trinomio ✓
 c. $2xy - 6x + 3x$ ————— Monomio ✓

3. En la siguiente sopa de números colorear o encierra aquellos que cumplan la característica de ser raíces cuadradas exactas:

1	6	3	7	<u>4</u>	15	17	24	<u>25</u>
18	<u>16</u>	14	<u>1</u>	<u>13</u>	2	5	26	41
<u>9</u>	11	8	<u>4</u>	<u>16</u>	19	30	27	29
31	<u>36</u>	39	45	44	50	12	24	42
<u>49</u>	<u>35</u>	<u>64</u>	60	63	70	61	53	86
83	47	51	40	101	95	66	61	23

INSTITUCION EDUCATIVA HUMBERTO JORDAN MAZUERA
SEDE MIGUEL CAMACHO PEREA

4. Efectúe la siguiente operación y encierre la respuesta correcta: $2(4x)(6y)$

a. $(48 xy)$

b. $(12 yx)$

c. $(36xy)$

Si

5. Solucione los siguientes ejercicios de adición de binomio al cuadrado:

a. $(5x + 6y)^2$

b. $(2x + 3y^2)^2$

c. $(x + y)^2$

No

6. Con una línea efectúe la relación entre la raíz y el resultado correspondiente:

a. $\sqrt{81x^2}$ ————— 1 ✓

e. $\sqrt{9}$ ————— 9x ✓

b. $\sqrt{y^2}$ ————— 3 ✓

c. $\sqrt{1}$ ————— y ✓

Si

INSTITUCION EDUCATIVA HUMBERTO JORDAN MAZUERA
SEDE MIGUEL CAMACHO PEREA

DIAGNÓSTICO GRADO OCTAVO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Nicol Dagana Quintero Cortes

Objetivo: Identificar los saberes previos que tienen los estudiantes del grado 8 sobre el trinomio cuadrado perfecto.

1. Un término debe tener un coeficiente y una parte literal; en los siguientes monomios identifíco cada una de ellos.

- a. x^3y Coeficiente 1-1 Parte literal x^3y ✓
 b. $54xy$ Coeficiente 54 Parte literal xy ✓ Si
 c. $8x^2$ Coeficiente 8 Parte literal x^2 ✓
 d. $5y$ Coeficiente 5 Parte literal y ✓

2. Con una línea efectuó la siguiente relación

- a. $3x$ ~~Polinomio~~ ✓ Si
 b. $5y - 4x$ ~~Trinomio~~ ✓
 c. $2xy - 6x + 3x$ ~~Monomio~~ ✓

3. En la siguiente sopa de números colorea o encierra aquellos que cumplan la característica de ser raíces cuadradas exactas:

-1 ✓	6	3	7	4 ✓	15	17	24	25 ✓
18	16 ✓	14	1	13	2	5	26	41
9 ✓	11	8 ✓	4 ✓	16 ✓	19	30	27	29
31	36 ✓	39	45	44	50	12	24	42
49 ✓	35	64 ✓	60	63	70	61	53	86
83	47	51	40	101	95	66	61	23

INSTITUCION EDUCATIVA HUMBERTO JORDAN MAZUERA
SEDE MIGUEL CAMACHO PEREA

4. Efectúe la siguiente operación y encierre la respuesta correcta: $2(4x)(6y)$

a. $(48 xy)$ ✓

b. $(12 yx)$

c. $(36xy)$

Si

5. Solucione los siguientes ejercicios de adición de binomio al cuadrado:

a. $(5x + 6y)^2$

b. $(2x + 3y^2)^2$

c. $(x + y)^2$

NO entiendo

NO

6. Con una línea efectúe la relación entre la raíz y el resultado correspondiente:

a. $\sqrt{81x^2}$

c. $\sqrt{9}$

b. $\sqrt{y^2}$

c. $\sqrt{1}$

1 ✓

9x ✓

3 ✓

y ✓

Si

**INSTITUCION EDUCATIVA HUMBERTO JORDAN MAZUERA
SEDE MIGUEL CAMACHO PEREA**

Sesión I

Objetivo: factorizar trinomio cuadrado perfecto apoyados en el trabajo

colaborativo

Trinomio Cuadrado Perfecto

Es un caso de factorización el cual cumple con las siguientes características:

- a. Debe tener tres términos organizados de forma ascendente o descendente.
- b. El primero y el tercer término deben ser positivos y tener raíces cuadradas exactas.
- c. Las raíces del primero y el tercer término al multiplicarse por dos debe dar como producto el segundo término.

Ejemplo: $4x^2 - 16xy + 16y^2$



El primer término y el tercero son positivos

El primer término y el tercero tienen raíz cuadrada exacta

$$\sqrt{4x^2} = 2x \quad \text{y} \quad \sqrt{16y^2} = 4y$$

$$2(2x - 4y) = 16xy$$

$$4x * 4y = 16xy$$

Si se cumple con las características mencionadas anteriormente, procedemos a factorizar:

**INSTITUCION EDUCATIVA HUMBERTO JORDAN MAZUERA
SEDE MIGUEL CAMACHO PEREA**

Para factorizar trinomios cuadrados perfectos después de haber verificado las condiciones anteriores, lo que se debe hacer es organizar un binomio cuadrado de la siguiente forma:

Abrimos paréntesis y colocamos la raíz del primer término, luego el signo del segundo término seguido de la raíz del tercer término, cerramos el paréntesis y lo elevamos al cuadrado. Ejemplo:

$$\begin{aligned}4x^2 - 16xy + 16y^2 &= (2x - 4y)^2 \\ &= \sqrt{4x^2} = 2x \quad - \sqrt{16y^2} = 4y \\ &= (2x - 4y)^2\end{aligned}$$

Teniendo en cuenta la información anterior en grupos de tres, donde cada estudiante va a ser responsable de uno de los pasos para factorizar los siguientes trinomios cuadrados perfectos, así:

Integrante N° 1

Debe verificar que el trinomio este bien organizado, teniendo en cuenta que el primer y el tercer término sean positivos y tengan raíces cuadradas exactas.

Integrante N° 2

Debe sacar las raíces cuadradas al primero y tercer término.

Integrante N° 3

Debe verificar que las raíces cuadradas del primer y tercer término y multiplicadas por dos de como producto el segundo término, al mismo tiempo debe organizar la respuesta.

INSTITUCION EDUCATIVA HUMBERTO JORDAN MAZUERA
SEDE MIGUEL CAMACHO PEREA

Nota: los integrantes deben ir cambiando de responsabilidad de tal forma que en cada trinomio cumpla una función diferente.

El docente además de explicar la estrategia de forma general estará rotando por cada uno de los grupos verificando que estén cumpliendo las instrucciones a cabalidad y aclarando las dudas que se presenten.

Factorizar los siguientes trinomios teniendo en cuenta las indicaciones anteriores:

1. $25x^2 + 30xy + 9y^2$
2. $49x^2 - 84xy + 36y^2$
3. $x^2 + 4x + 4$
4. $16x^2 + 8x + 1$
5. $36x^2 - 96xy + 64y^2$

Solución

1. $25x^2 + 30xy + 9y^2$

$$\begin{aligned} &\sqrt{25}x^2 + \sqrt{9}y^2 \\ &5x + 3y \quad \checkmark \text{ Si} \\ &(5x + 3y)^2 \end{aligned}$$

3. $x^2 + 4x + 4$

$$\begin{aligned} &\sqrt{x^2} + \sqrt{4} \\ &x + 2 \quad \text{NO} \\ &(x + 2)^2 \end{aligned}$$

2. $49x^2 - 84xy + 36y^2$

$$\begin{aligned} &\sqrt{49}x^2 - \sqrt{36}y^2 \\ &7x - 6y \quad \checkmark \text{ Si} \\ &(7x - 6y)^2 \end{aligned}$$

4. $16x^2 + 8x + 1$

$$\begin{aligned} &\sqrt{16}x^2 + \sqrt{1} \\ &4x + 1 \quad \checkmark \text{ Si} \\ &(4x + 1)^2 \end{aligned}$$

5. $36x^2 - 96xy + 64y^2$

$$\begin{aligned} &\sqrt{36}x^2 + \sqrt{64}y^2 \\ &= 6x - 8y \quad \checkmark \text{ Si} \\ &(6x - 8y)^2 \end{aligned}$$

INSTITUCION EDUCATIVA HUMBERTO JORDAN MAZUERA
SEDE MIGUEL CAMACHO PEREA

Nota: los integrantes deben ir cambiando de responsabilidad de tal forma que en cada trinomio cumpla una función diferente.

El docente además de explicar la estrategia de forma general estará rotando por cada uno de los grupos verificando que estén cumpliendo las instrucciones a cabalidad y aclarando las dudas que se presenten.

Factorizar los siguientes trinomios teniendo en cuenta las indicaciones anteriores:

1. $25x^2 + 30xy + 9y^2$

2. $49x^2 - 84xy + 36y^2$

3. $x^2 + 4x + 4$

4. $16x^2 + 8x + 1$

5. $36x^2 - 96xy + 64y^2$

Solución

1) $\sqrt{25x^2} + \sqrt{9y^2}$
 $5x + 3y$
 $(5x + 3y)^2$

R/ $(5x + 3y)^2$
 Si

2) $\sqrt{49x^2} - \sqrt{36y^2}$
 $7x - 6y$
 $(7x - 6y)^2$

R/ $(7x - 6y)^2$
 Si

3) $x^2 + 4x + 4 =$ R/ $(x + 2)^2$

$\sqrt{x^2} + \sqrt{4}$
 $x + 2$
 $(x + 2)^2$

crear grupo
 para resolver
 problemas con ellos

$$4. \sqrt{16x^2} + \sqrt{1}$$

$$4x + 1$$

$$(4x + 1)^2$$

$$R) (4x + 1)^2$$

$$SIP$$

5.

$$36x^2 - 96xy + 64y^2 = R) (6x - 8y)^2$$

$$\sqrt{36x^2} - \sqrt{64y^2}$$

$$6x - 8y$$

$$SIP$$

$$(6x - 8y)^2$$

Andrey Nicolas
 Fabian mina
 Andres Villanueva