

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO VARIACIONAL A TRAVÉS DEL AJEDREZ EN
ESTUDIANTES DEL GRADO OCTAVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ASPROS
BILINGÜE

JORGE ELIAS MERCADO PEÑA

ASESORA: PH.D. NELLY YOLANDA CÉSPEDES GUEVARA

SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIA SIGNIFICATIVA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
VICERRECTORÍA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
FACULTAD DE EDUCACION
LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA CON ENFASIS EN MATEMATICAS
09 DE JUNIO DEL 2021
SABANALARGA-ATLÁNTICO

Tabla de Contenido

1. Introducción.....	3
2. Justificación	5
3. Contextualización	7
4. Objetivos	9
4.1. Objetivo General	9
4.2. Objetivos Específicos	9
5. Antecedentes	10
6. Operacionalización de categorías	13
6.1. Enseñanza.....	13
6.2. Aprendizaje	15
6.3. Didáctica	17
7. Marco Teórico	19
7.1. Procesos de enseñanza del álgebra escolar	19
7.2. Aprendizaje del álgebra escolar	21
8. Metodología.....	23
8.1. Tipo de investigación.....	23
8.2. Población y muestra	24
9. Instrumentos investigativos	25
Guías didácticas	25
9.1. Guía didáctica N° 1 Título: Ajedrez numérico	25
9.2. Guía didáctica N° 2 Título: Ajedrez geométrico	29
9.3. Guía didáctica N°3 Final Título: Ajedrez algebraico	38
10. Análisis e Interpretación de la Experiencia	46
Matriz de análisis	46
11. Conclusiones	55
12. Evidencias guías didácticas.....	57
13. Referencias Bibliográficas	61

1. Introducción

La importancia educativa de esta sistematización de experiencia pedagógica presentada como opción de grado es describir una actividad didáctica con los estudiantes del grado 8° de la Institución Educativa Aspros diseñada con miras a desarrollar el pensamiento variacional aplicando el juego del ajedrez en las clases de matemáticas y así fortalecer sus habilidades cognitivas y sociales que les permita ser personas integras

Por lo tanto para llevar a cabo el objetivo de esta sistematización se presenta un estudio sobre procesos transitivos de la aritmética y la geometría hasta llegar al álgebra, basado en un modelo experimental que incluye aspectos relacionados con la relación numérico-geométrica, y el pensamiento variacional. En esta implementación se utiliza el ajedrez como herramienta pedagógica, que hace explícita la vinculación entre estos dominios matemáticos.

Y es que fortalecer los procesos matemáticos en los estudiantes es un reto en vista de todo lo que amerita trabajar el pensamiento matemático, en este campo el docente debe requerir de acciones lúdicas como dinámicas, juegos y estrategias para presentar de manera más amena este conocimiento. Por lo tanto se hace necesario el uso de un recurso pedagógico adecuado para abordar esta área, en el desarrollo de esta experiencia se implementó el ajedrez debido a sus características lúdicas e intelectuales y porque es un recurso pedagógico apropiado para ayudar a que los estudiantes desarrollen múltiples habilidades mentales que, sin duda, optimizarán sus procesos de aprendizaje, entre ellas el estudio de los procesos de aprendizaje en el área de matemáticas.

Es por eso que colocar el ajedrez al servicio de la educación no sólo tiene como finalidad desarrollar el arte de pensar sino también potencial competencias matemáticas muy útiles para formar estudiantes con habilidades que le permita desempeñarse en diferentes contextos y desenvolverse en diferentes situaciones-problema.

2. Justificación

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es importante identificar las dificultades que el estudiante puede presentar en la construcción de su proceso cognitivo, abordando de manera particular la enseñanza del álgebra se determinan ciertos focos de análisis partiendo del hecho que en ocasiones el estudiante no posee los conocimientos aritméticos bien cimentados y de allí se generan problemas de operacionalización, por otro lado la idea propositiva de realizar operaciones con números y letras no transmiten un pensamiento atractivo de la adquisición del conocimiento algebraico, todos estos criterios son necesarios de evaluar por parte del docente si desea cimentar de manera adecuada este aprendizaje en el estudiante.

Teniendo en cuenta lo anterior es correcto afirmar que para introducir el conocimiento algebraico en el estudiante es necesario realizar un proceso transitorio desde la aritmética y la geometría generando procesos de construcción en estos ejes para luego dar paso al lenguaje algebraico, y si deseamos transmitir un pensamiento atractivo de este conocimiento es necesario usar aspectos didácticos como el ajedrez, el cual se implementó en esta sistematización de experiencia significativa con miras a fortalecer el pensamiento variacional.

Cada día se evidencian numerosos cambios y avances en los que se promueve una formación integral a través de la lúdica, en esta experiencia se presenta el ajedrez dado que este juego puede ser aplicado como estrategia o recurso pedagógico para estimular en los estudiantes el desarrollo de importantes habilidades cognitivas como el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Estas habilidades estimuladas adecuadamente, favorecen en ellos la participación en la construcción de su proceso de aprendizaje.

Por lo tanto usar el ajedrez como acción lúdica y vehículo para hacer la transición de lo aritmético y geométrico a lo algebraico contribuirá el desarrollo eficaz de su pensamiento haciendo uso de un juego que pondrá en acción sus capacidades matemáticas y creará espacios libres de los prejuicios encasillados de meros procedimientos definidos para enseñar libremente las matemáticas en los estudiantes del grado 8° de la institución educativa Aspros Bilingüe.

3. Contextualización

La presente práctica se desarrolla en la institución educativa Aspros ubicada en el municipio de Sabanalarga que pertenece al departamento del Atlántico.

La institución Aspros se proyecta así misma como una “entidad sin ánimo de lucro, ajena a todo credo político y religioso, a toda discriminación racial, forjadora de líderes y en donde cada socio debe desarrollar habilidades gerenciales, profesionales y don de gentes para dirigirla y convertirse en verdaderos líderes de la comunidad y el progreso, mediante el esfuerzo y trabajo en equipo”. (Página Web de colegio Aspros Bilingüe)

Fue fundado por la Asociación de Profesionales de Sabanalarga en 1977, inició sus labores un 4 de Febrero de 1978 con la misión de lograr desde sus inicios, consolidarse en el ámbito local y departamental; la institución ha dado muestra de organización, seriedad y responsabilidad, mostrándose como el primero en el municipio de Sabanalarga, no solo en el rendimiento académico, sino en el deporte, la cultura, el folclor, y el pueblo en general.

Actualmente ofrece sus servicios formativos desde Párvulo hasta el grado 11° manejando un énfasis de inglés, sus aulas cuentan con un promedio de 30 estudiantes por cada una, tiene servicios de psicorientación, secretaria y clases extracurriculares de actividades lúdicas (banda, deportes físicos, ajedrez).

La institución Aspros tiene cursando 66 estudiantes cursando el grado 8° distribuido en dos aulas de 32 y 34 estudiantes respectivamente, los estudiantes oscilan en edades de 12 a 14 años, de estratos medio y alto.

La mayoría de los se caracterizan por ser estudiantes activos que participan constantemente en las clases con un buen desempeño académico, pero según indicaciones del docente presentan algunas falencias en el área de matemáticas, y se desea buscar una forma crear su interés por esta área, que les permita fortalecer su pensamiento lógico-matemático.

Les atrae mucho las actividades lúdicas por lo tanto se puede aprovechar esta característica para involucrar elementos creativos que les genere procesos de construcción en su proceso de enseñanza-aprendizaje en el pensamiento variacional y los sistemas algebraicos.

4. Objetivos

4.1.Objetivo General

Implementar estrategias para estimular el pensamiento variacional, sistemas algebraicos y analíticos por medio del uso del ajedrez para el fortalecimiento de los procesos de resolución de problemas en los estudiantes del grado 8° de la Institución Educativa Aspros del municipio de Sabanalarga-Atlántico.

4.2.Objetivos Específicos

- Contribuir al fortalecimiento de las habilidades de pensamiento en matemáticas a través del estudio geométrico de los movimientos de las piezas en ajedrez para vincular actividades lúdicas de razonamiento y lógica en el desarrollo de la asignatura de matemáticas.
- Reconocer características del lenguaje algebraico por medio del desarrollo del movimiento de las piezas de ajedrez para potencializar el pensamiento variacional y espacial en la asignatura de matemáticas
- Generar espacios lúdicos donde se vinculen procesos matemáticos relacionados con el pensamiento variacional para fortalecer procesos de aprendizaje en matemáticas.

5. Antecedentes

En la educación matemática se plantea diferentes perspectivas sobre la enseñanza de las matemáticas, en esta investigación se desea hacer énfasis en el pensamiento algebraico, y de qué manera el estudiante puede construir procesos teniendo presente estructuras de pensamientos desde lo más particular a lo general.

Según Soccas (2011): “las dificultades y los errores en el aprendizaje de las matemáticas, se debe a una insatisfacción generalizada sobre las formas tradicionales de las enseñanzas del álgebra, debido a las dificultades y errores que tenían los estudiantes en esta área” (p.32), por lo tanto es necesario un debido abordaje con los estudiantes acerca de los conceptos que permita en ellos estructuras mentales dispuesta a construir el conocimiento algebraico, gracias a unas debidas bases teóricas que el docente debe visualizar en lo largo y ancho en el estudio disciplinario y evolutivo de cada uno de sus educandos.

Este conocimiento es necesario para despertar el deseo de aprender el álgebra debe ir acompañado de recursos didácticos que a la vez sean motivación y construcción del pensamiento algebraico. Pérez (2015): en su trabajo de grado presenta un abordaje en el cual describe “Las simbiosis que existen entre las matemáticas y el ajedrez, utilizando instrumentos y herramientas como la teoría de Grafos, la combinatoria, la teoría de juego o incluso el álgebra moderna” (p. 5). Lo que demuestra la clara conexión en ambos campos, cabe resaltar que el segundo campeón de la historia del ajedrez, incluso quien ha sido el de mayor tiempo como campeón mundial fue Emmanuel Lasker, un matemático alemán quien llegó a hacer un doctorado en esta área y de la cual mucho de sus teoremas están relacionados con el álgebra.

Son muchos los estudios que han demostrado que el ajedrez puede desarrollarse como un recurso útil en el aula, en el artículo de la revista *Épsilon* de España bajo el tema “ajedrez para trabajar patrones en matemáticas en educación” Machado y Jiménez (2012) mencionan que: “dentro de los muchos juegos que pueden servir como recurso didáctico para la enseñanza de las matemáticas está el ajedrez. Los psicólogos han considerado esta actividad, dentro de su doble condición de juego/deporte, como idónea para analizar las diferencias cognitivas de los individuos durante los procesos mentales que se ponen en acción durante su práctica” (p.1). Esto nos permite evidenciar lo útil que ha sido el ajedrez en diferentes campos de las matemáticas y como se presenta en esta investigación. Países como España han implementado dentro de sus aulas este recurso didáctico que despierta la curiosidad de nuevos estudiantes al momento de jugarlo.

Dentro del estudio Maz y Jimenez (2012, p.2): “Según se recoge en el currículo de matemáticas para Primaria en España, en el bloque de geometría se deben trabajar los siguientes conceptos: La situación en el espacio, distancias y giros. Descripción de posiciones y movimientos, en relación a uno mismo y a otros puntos de referencia. Uso de vocabulario geométrico para describir itinerarios: líneas abiertas y cerradas; rectas y curvas. Resolución de problemas geométricos explicando oralmente y por escrito el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas” Los patrones geométricos son conocimientos que debe fundamentarse como un conocimiento previo y fundamentalmente que acompañará el pensamiento algebraico en los estudiantes que cursan educación básica.

Tal como lo expresa el periodista Leontxo Garcia (2013) en su libro *Ajedrez y Ciencia Pasiones mezcladas*: “Aunque se conocen aplicaciones del ajedrez como método transversal para

enseñar aritmética y álgebra, los dos campos más lógicos son la resolución de problemas y la geometría.” (p.23)

Las conexiones entre las matemáticas y el ajedrez ofrecen un escenario adecuado para que a través del juego se desarrollen competencias matemáticas. Algunos de los componentes de la práctica del ajedrez son la concentración y el desarrollo de estrategias para la resolución de problemas y del pensamiento lógico, todos ellos necesarios para las matemáticas.

6. Operacionalización de categorías

En el análisis de esta sistematización de experiencia significativa se abordaron las categorías de enseñanza, aprendizaje y didáctica, puesto que estas son muy necesarias para darle fundamentación teórica al proceso aplicado en la práctica docente, en la categoría de enseñanza se aborda todo lo que implica los métodos educativos y el modelo pedagógico aplicado para cumplir con la meta trazada utilizando la reflexión del quehacer docente; desde el campo del aprendizaje se aprecia la efectividad de la enseñanza impartida en el estudiante al igual que la labor del maestro de despertar el interés por el tema; y por último en el campo de la didáctica se explica la importancia de las acciones lúdicas que se innovaron para darle un significado a la labor desarrollada.

6.1. Enseñanza

En el proceso formativo de la enseñanza de las matemáticas en la básica secundaria es necesario cimentar los conocimientos de las unidades abstractas que por lo general aumentan de complejidad al transcurrir cada grado. “La habilidad docente se observa en ejecución cuando el maestro desarrolla procesos en los que se realiza el logro de aprendizajes significativos desde sus estudiantes en el momento didáctico de la ejecución o de la elaboración, por lo tanto la habilidad docente se refiere a la realización y logro de aprendizajes educativos con base en el hecho educativo” (Villalobos. 2011, p.72). De allí la importancia de encontrar métodos de innovación donde se incurriese procesos que involucren al estudiante y le den un rol activo en su aprendizaje trascendiendo no solo en su proceso formativo sino viendo con miras a un pensamiento constructivista enfocado a explotar sus conocimientos previos y llevarlo a descubrir nuevos saberes teniendo al docente como orientador de ese aprendizaje.

Pero para poder lograr una enseñanza eficaz también se necesita saber las falencias que a menudo se presentan en estos escenarios de aprendizaje tal lo expresa Cardona: “una dificultad no sólo desde lo conceptual, también en lo que tiene relación con el lenguaje matemático, su simbología, la resolución de problemas, a tal punto que se ha convertido en todo un desafío para innumerables personas” (Cardona, 2019. P.26). En ocasiones el estudiante puede entender todo lo que implica la parte de definiciones o conceptos pero el lenguaje matemático por ejemplo el algebraico con su simbología se convierte en una vertiente que toma muchos caminos y a veces el estudiante no cuenta con suficiente capacidad de sortear cada problema recurriendo a procesos matemáticos.

Sin embargo es necesario tener presente que mientras se va “abordado el desarrollo del pensamiento variacional se asume por principio que las estructuras conceptuales se desarrollan en el tiempo, que su aprendizaje es un proceso que se madura progresivamente para hacerse más sofisticado, y que nuevas situaciones problemáticas exigirán reconsiderar lo aprendido para aproximarse a las conceptualizaciones propias de las matemáticas”. (Lineamientos Curriculares, MEN, 1998. P.50). Lograr este desarrollo en el estudiante no va de la noche a la mañana requiere de un proceso concienzudo que permitía trabajar poco a poco esas estructuras mentales. En esta sistematización de experiencia se busca dar aportes generados en la implementación de estrategias para estimulen el pensamiento variacional, sistemas algebraicos y analíticos por medio del uso del ajedrez desde la construcción como docente.

6.2. Aprendizaje

Los estudiantes cimientan sus conocimientos con base a la experiencia sin embargo “su aprendizaje requiere la creación de significados abstractos, la codificación y descodificación de símbolos y la capacidad de hacer relaciones en el plano de lo posible” (Fundación Rubio, 2017), es por eso que el docente debe fortalecer ese proceso de instrucción con actividades que despierten el deseo de desarrollar aptitudes que acompañen el proceso de enseñanza.

A menudo el aprendizaje se ve truncado por ciertos factores que se generan en la construcción del conocimiento y que es importante no obviar lo cual “se incluyen en esta categoría los errores de cálculo, errores al tomar datos de una tabla, errores en la manipulación de símbolos algebraicos y otros derivados de la ejecución de algoritmos básicos” (Kilpatrick, Gómez y Rico. 1998, p. 91), con base a estas características se requiere crear escenarios de aprendizaje que fortalezcan la resolución de problemas en el estudiante y le ayude a superar dificultades trabajando poco a poco procesos matemáticos fundamentales en la construcción del conocimiento matemático.

Es por ello que es necesario tener en cuenta que en “el salón de clase hay que propiciar a los estudiantes condiciones similares a las condiciones que los matemáticos experimentan en el proceso de desarrollo de las matemáticas. Schoenfeld mencionó que los estudiantes necesitan aprender matemáticas en un salón de clase que represente un microcosmo de la cultura matemática, esto es, clases en donde los valores de las matemáticas como una disciplina con sentido sean reflejadas en la práctica cotidiana” (Lineamientos Curriculares, MEN, 1998. P.53), de allí parte el aprendizaje cuando el docente recrea todo el escenario e insta al estudiante a rediseñar su aprendizaje con las posturas de los grandes pensadores que se formularon problemas

que hoy en día son la base de nuestro proceso formativo escolar. Es por ello que esta sistematización busca mostrar evidencias donde se muestre el fortalecimiento de los procesos de resolución de problemas en los estudiantes del grado 8° a través de la utilización de herramientas por medio del ajedrez.

6.3.Didáctica

La didáctica es una parte fundamental en el proceso de enseñanza- aprendizaje del estudiante y “como una disciplina autónoma, le impone la tarea de configurar un dominio de estudio teórico específico con su correspondiente incidencia en la práctica, pues los procesos de enseñanza y aprendizaje del saber matemático, la determinación del sentido del conocimiento adquirido por los alumnos y el control de este sentido, dependen específicamente del propio saber matemático y de las situaciones didácticas propuesta a los alumnos” (Camargo y Guzmán, 2005, p.22), el proceso práctico de toda situación de aprendizaje debe incluir una motivación y unos pasos a lo largo del desarrollo de la clase que involucre la construcción de un material adaptado a las necesidades del estudiante.

Por lo tanto, el estudiante previamente debe adquirir unos conocimientos necesarios para luego entender la práctica ejercida desde un enfoque didáctico que le imprime el docente en la elaboración y ejecución del material educativo innovador que lleva a la clase pensando en los estilos y ritmos de aprendizaje de sus educandos y con una finalidad específica de abarcar una temática en particular. “Es por eso que la habilidad didáctica se refiere a la integración que el profesional de la educación realiza con base en la situación educativa “(Villalobos. 2011, p.72), entonces será necesario el dominio del docente de su grupo y las necesidades que inciden durante el desarrollo normal del hecho educativo para fijar metas y objetivos claros del aprendizaje.

Sin embargo, hay una parte fundamental que recae en el docente sobre el uso de la didáctica al momento de elaborar el material pedagógico que es la elección del formato de presentación ya sea a través de unidades de aprendizaje, guías, juegos creativos muy importante para captar la atención del educando y generar el debido proceso despertando su curiosidad por eso a través de

esta sistematización se busca mostrar la importancia del uso de material didáctico construido a través del ajedrez en el proceso de enseñanza-aprendizaje implementado en el aula de clases.

7. Marco Teórico

7.1. Procesos de enseñanza del álgebra escolar

En la reflexión sobre enseñanza del álgebra el docente pasa una serie de interrogantes que son fundamentales para comprender el ambiente y los procesos evolutivos de sus estudiantes, para luego dar una debida ejecución de los conocimientos propios de esta área en sus educandos y que serán pieza fundamental en una verdadera planificación y ejecución de los procesos de aprendizaje.

Según Butto y Rojano (2004): “Partiendo de la suposición de que el desarrollo del pensamiento es un proceso largo, pues los niños ciertamente enfrentarán dificultades tanto en el campo de la aritmética como en el álgebra, y es necesario no sólo tener conciencia de dichos obstáculos, sino también conocer su origen.” (p.119) Por lo tanto el docente debe ser consciente de lo que implica enseñar el álgebra y los aspectos cognitivos y los saberes previos de cada estudiante para crear un debido proceso de enseñanza que ponga en relieve las necesidades de los estudiantes a la hora de la planificación educativa.

Butto y Rojano (2004) también afirma: “es necesario realizar investigación básica para conocer los procesos cognitivos que los estudiantes desarrollan cuando se enfrentan con contextos familiares y no familiares, las estrategias de solución de problemas que desarrollan y por qué; cuál es la relación que existe entre los contenidos matemáticos que logran aprender en la escuela y los que no logran entender. Por otro lado, las condiciones empíricas dadas en estos estudios sugieren abordar de distinta manera estos contenidos y las formas de tener acceso a

ellos, lo que ciertamente implica otro modo de ver y resolver una situación problema aprendizaje.” (p.119). Todo esto implica que el docente debe rediseñar su proceso de enseñanza si percibe falencias en los estudiantes al momento de impartir su clase y crear estrategias que primero motiven al educando y en segunda instancia satisfagan la necesidad presentada por la planificación anterior mostrando una enseñanza personalizada orientada al verdadero concepto de la individualidad.

Por lo tanto construir un verdadero proceso de enseñanza del algebra va más allá de una simple ejecución de metodologías o secuencias didácticas, implica un proceso concienzudo de analizar los elementos y el contexto que rodean al estudiante y las bases teorías que cimientan el aprendizaje que ha llevado a lo largo de su proceso de formación académica.

7.2. Aprendizaje del álgebra escolar

La enseñanza del álgebra es cada vez un reto para el docente que desea innovar dentro del aula de clase y crear en el estudiante el deseo de adquirir nuevos saberes ligados a este tipo de pensamiento, convirtiéndolo en su propio artífice del aprendizaje, y ayudándolo a asociar los nuevos conocimientos con aquellas que ya fueron aprendidos con anterioridad en otras ramas de las matemáticas.

De acuerdo con Mason (1985), “el álgebra no se debe enseñar como parte separada del programa de aritmética y geometría, pues trazar una línea divisoria entre ambas no es recomendable, ya que el conocimiento algebraico se relaciona con todo el conocimiento matemático. Con base en estas ideas, se propone la incorporación de un modelo de enseñanza que tenga en cuenta los aspectos cognitivos, el uso de distintos lenguajes (numérico, geométrico y algebraico) y la organización de situaciones que incorporen aspectos significativos para el alumno”. (p.128). Es por ello que a través del desarrollo de estos tres componentes se puede precisar verdadero desarrollo de competencias matemáticas que cumplan con un aprendizaje integral marcado unos procesos específicos que conviertan al estudiante más competente y capaz de abordar el álgebra de lo particular a lo general.

Por otro lado Mason (1985) afirma que “la generalidad es fundamental para el pensamiento matemático y algebraico. La generalización en álgebra es algo primario hacia la abstracción matemática y puede ser desarrollada a partir del trabajo con patrones o regularidades que favorecen la articulación de la generalización en situaciones cotidianas (p.129)”. Por consiguiente, para aprender el lenguaje algebraico, es importante que el alumno tenga algo que comunicar, para ello necesita percibir un patrón o una regularidad y después intentar expresarlo y

comunicarlo a alguien. Por medio del ajedrez se busca generalizar estos aspectos para lograr un proceso de pensamiento del estudiante en las matemáticas.

8. Metodología

8.1. Tipo de investigación

En el desarrollo de la presente sistematización de experiencia significativa se aplicó un proceso basado en un enfoque cualitativo, con la idea de reconocer aspectos del aprendizaje del pensamiento variacional en los estudiantes del grado octavo de la institución educativa astro bilingüe del municipio de Sabanalarga; identificando sus características entorno al manejo al lenguaje algebraico durante el desarrollo de guías didácticas enfocadas trabajadas a lo largo del proceso investigativo.

Es por ello que es necesario “cambiar en la escuela las prácticas docentes, y para que estas cambien se precisa que el profesor sea capaz de reflexionar, analizar e indagar su práctica docente, que se constituya en investigador de su propia práctica profesional” (La Torre, 2017, P. 11). Esto nos permite que desde la investigación cualitativa se toma un rol donde se indague las necesidades básicas del estudiante entorno a sus estilos y ritmos de aprendizaje que permita no solo desarrollar temáticas si no procesos matemáticos necesarios para que sea competente y hábil en el manejo matemático

De tal manera que la investigación requiere “una área de indagación donde se cuestiona, indaga y transforma su práctica profesional” (La Torre, 2017, P. 11), lo que requiere que se trabaje los procesos una vez el docente identifica los conocimientos previos y partiendo de ahí, se construyen nuevos conocimientos en el estudiante basados en una construcción pedagógica que iste al estudiante a consolidar su aprendizaje descubriendo nuevos saberes de una forma lúdica y dinámica, mientras que el docente siendo participe del aprendizaje llena los vacíos que

generalmente pueden llegar a estar presentes al momento de avanzar en la construcción del conocimiento.

Sin embargo es necesario ver “que desde la perspectiva de la reflexión es la acción, la practica educativa se ve como una actividad reflexiva, que requiere de una actuación diferente a la hora de afrontar y resolver los problemas educativos” (La Torre, 2017, P.19) El docente ve la práctica educativa como un reto donde no se preocupa solamente donde un grupo limitado de estudiantes comprendan una temática si no también ser un soporte para que el grupo en general comprenda el proceso y lo aprenda a su propio estilo lo que implica estrategias metodológicas que se marquen en trabajar de manera general necesidades particulares del estudiantado, explorar dichas habilidades lo harán más eficiente y cumplirá las metas o competencias de dicho eje de estudio.

8.2.Población y muestra

La institución Aspros tiene cursando 66 estudiantes cursando el grado 8° distribuido en dos aulas de 32 y 34 estudiantes respectivamente, los estudiantes oscilan en edades de 12 a 14 año. Esta experiencia se tomó como muestra el grupo el 32 estudiantes para el desarrollo del proceso investigativo.

9. Instrumentos investigativos

Guías didácticas

Consta de tres juegos con la acción lúdica de fortalecer el pensamiento algebraico de los estudiantes del grado 8°

9.1. Guía didáctica N° 1 Título: Ajedrez numérico

Identificación

Maestro en Formación: Jorge Elías Mercado Peña

Maestro Guía: PhD. Nelly Céspedes Guevara

Grado de Practica: 8°

Tiempo: 4 horas de clase

Caracterización

Asignatura: Matemáticas.

Aprendizaje Problémico: ¿De qué manera se puede entender el lenguaje algebraico haciendo uso del ajedrez como material didáctico de afianzamiento?

Bases teóricas:

Lupiañez, J.L., Puig, L. & González-Calero, J.A. (2015)

Algunas de las líneas de indagación prioritarias de este grupo son los fundamentos de los conjuntos y estructuras numéricas, los sistemas de representación, los procesos de aprendizaje y comprensión de cada estructura numérica y los modos con que los escolares interpretan y, en su caso, responden a una variedad de fenómenos, cuestiones y problemas cuando los abordan mediante los conceptos y procedimientos que forman parte de una estructura numérica.

Esta forma tradicional de enseñar el álgebra presupone que la habilidad de establecer relaciones matemáticas, que son el objeto y característica esencial del pensamiento algebraico, son familiares al alumno debido al estudio previo de la aritmética.

Secuencia Didáctica Problémica

Primer momento

Motivación

La clase iniciara con un juego al que llamaremos ajedrez numérico.

Juego: Ajedrez numérico

Dirigido a: Estudiantes de grado 8°

Tema: Conceptos de potenciación

Descripción: El ajedrez es un juego que contiene el lenguaje algebraico al combinar letras y números para establecer la ubicación de la casilla, el presente juego consiste encontrar iniciar un

abordaje previo de la aritmética haciendo uso de la leyenda del ajedrez y su aspecto numérico incursionado en ella.

Etapas

1. Se inicia con el relato de la leyenda del ajedrez y los granos de trigo

Érase un rey de un país árabe que hizo un concurso para ver qué juego eran capaces de inventar sus súbditos de modo que le gustase. Uno tras otro, los juegos le aburrían al monarca, hasta que -por fin un joven le mostró un juego nuevo: el ajedrez.

El rey quiso recompensarle por su juego y le dijo que le pidiese lo que quisiera. El inventor le pidió lo siguiente: en una casilla del ajedrez quería un grano de trigo, en la siguiente dos, en la siguiente cuatro, y así irían duplicándose los granos de trigo hasta pasar por todas las casillas del tablero. Al rey le pareció muy poco premio y así se lo hizo saber a su súbdito, quien insistió en la petición considerándose suficientemente recompensado. Pero el rey no sabía lo que realmente suponía el premio pedido por el ingenioso inventor, que demostró tanta imaginación creando el nuevo juego como pidiendo la recompensa ofrecida por el rey.

Veamos primeramente cuántos granos de trigo pedía:

Datos: el tablero tiene $8 \times 8 = 64$ casillas

2. Procedimiento por parte de los estudiantes encontrar la secuencia

1	2	4	8				

3. Analizar la secuencia del proceso como potencias

4. A partir de la primera casilla en que se pone 1 grano, se va duplicando el número, sucesivamente: en la segunda casilla habría 2 granos, en la tercera $2^2 = 4$ granos, en la cuarta habría, $2^3 = 8$ etc.

5. En la última, que sería la casilla número 64 habría 2^{63} .

6. Es decir, tenemos las sucesivas potencias de 2 (el 1 inicial se puede incluir que es 2^0).

7. En el último cuadro habrá 2^{63} granos = 9.223.372.036.854.775.808 granos

8. Pero, además, hay que sumar todos los granos...

9. La suma de todos es de: 18.446.744.073.709.551.615

10. Dieciocho trillones cuatrocientos cuarenta y seis mil setecientos cuarenta y cuatro billones setenta y tres mil setecientos nueve millones quinientos cincuenta y uno mil seiscientos quince granos (.....)

9.2. Guía didáctica N° 2 Título: Ajedrez geométrico

Identificación

Maestro en Formación: Jorge Elías Mercado Peña

Maestro Guía: PhD. Nelly Céspedes Guevara

Grado de Practica: 8°

Tiempo: 4 horas de clase

Caracterización

Asignatura: Matemáticas

Aprendizaje Problémico: ¿De qué manera se puede entender el lenguaje algebraico haciendo uso del ajedrez como material didáctico de afianzamiento?

Bases Teóricas: la parte visual que tiene este recurso genera una mayor motivación porque se logra manipular los conceptos algebraicos de una manera más atractiva sin dejar a un lado su fundamentación teórica. Javier Orlando Ballén Novoa (2012)

Secuencia Didáctica Problemática

Primer momento

Motivación

La clase iniciara con un juego al que llamaremos ajedrez algebraico.

Juego: Ajedrez geométrico

Dirigido a: Estudiantes de grado 8°

Temas: figuras geométricas planas y patrones geométricos en un cuadrado con sesenta y cuatro casillas (cuadrados internos).

Descripción: Consiste en un juego donde estudiante deberá encontrar el mayor número de figuras geométricas posibles teniendo presente los movimientos de cuatro piezas específicas del ajedrez tradicional que son: la torre, el alfil, el caballo y la dama. También se le asignará una segunda aplicación en donde el estudiante deberá encontrar el patrón geométrico de cada una de las piezas antes mencionadas para conocer en qué espacio del tablero tiene mayor desplazamiento y cual alcanza mayor movilidad.

Etapas

1. Se utilizará un tablero de ajedrez y sus piezas. Primeramente se procederá a explicar algunos aspectos básicos del juego. Se les indicará que cada cuadro pequeño que forma el tablero se denomina casilla y que estas son blancas y negras (claras y oscuras).
2. A los estudiantes se les enseñara a distinguir entre las filas, las columnas y las diagonales.

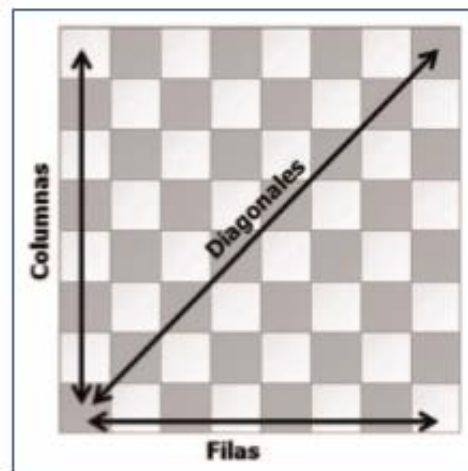


Figura 1. Movimientos básicos del tablero de ajedrez. Fuente: Tomada ajedrez geométrico

3. Durante el reconocimiento se planteará interrogantes tales como: ¿Qué forma geométrica tiene el tablero?, ¿Qué líneas podemos formar con este tablero?
4. Luego se pasará a enseñar las piezas con su nombre y cómo se mueven en el tablero.
Por ejemplo:

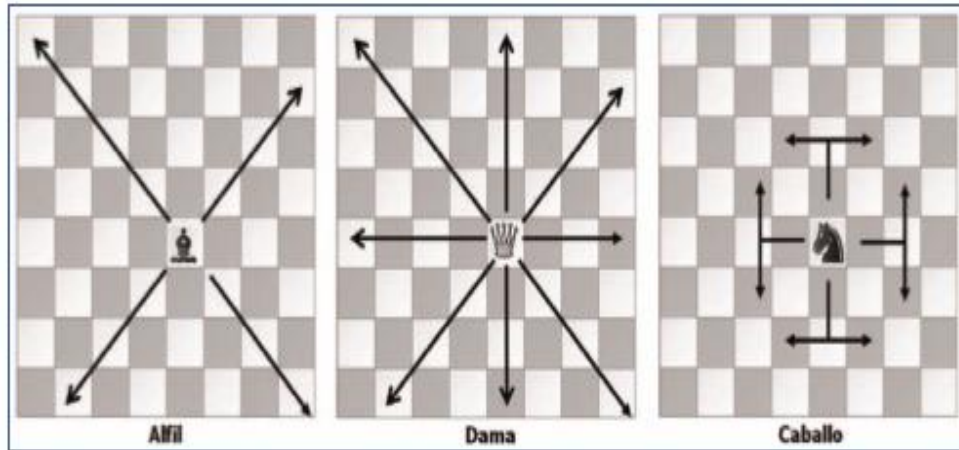
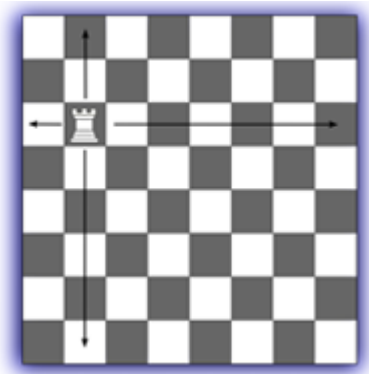


Figura 2. Movimientos básicos del tablero de ajedrez. Fuente: Tomada ajedrez geométrico



Torre

Figura 3. Movimientos básicos del tablero de ajedrez. Fuente: Tomada ajedrez geométrico

5. Una vez desarrollado el anterior ejercicio se le otorgará a cada estudiante un tablero de ajedrez y las cuatro piezas descritas en las gráficas anteriores, para que ellos encuentren con los movimientos de las piezas figuras geométricas planas como se muestra en el siguiente ejemplo:

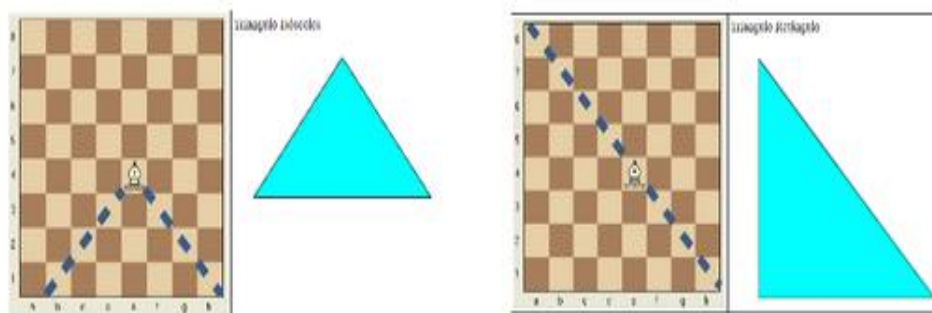


Figura 4. Movimientos básicos del tablero de ajedrez. Fuente: Del blog Ajedrez en la escuela

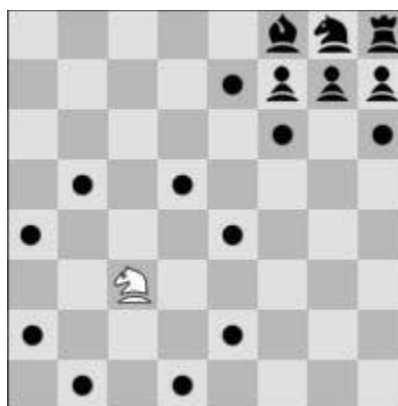


Figura 5. Movimientos básicos del tablero de ajedrez. Fuente: Tomada ajedrez geométrico

6. Cada estudiante que encuentre de primero una figura se le asignará puntos y que obtenga el mayor número de puntos gana el reto.

7. Para segunda aplicación se procede a colocar el alfil en una de las esquinas del tablero y se pide a los alumnos que cuenten a cuántas casillas diferentes puede ir desde allí. Luego se ubica el alfil en cualquier casilla sobre el borde del tablero y se repite la pregunta. Los alumnos encontraran que en ambas posiciones el resultado es 7. Luego, se coloca en la segunda casilla de una de las diagonales y se vuelve a preguntar por el número de casillas

a las que se puede desplazar desde esa casilla. Se repite la operación por diferentes casillas de la diagonal con la misma pregunta. Los alumnos hallaran que las respuestas son 7, 9, 11 y 13 casillas., tal como lo muestra este gráfico:

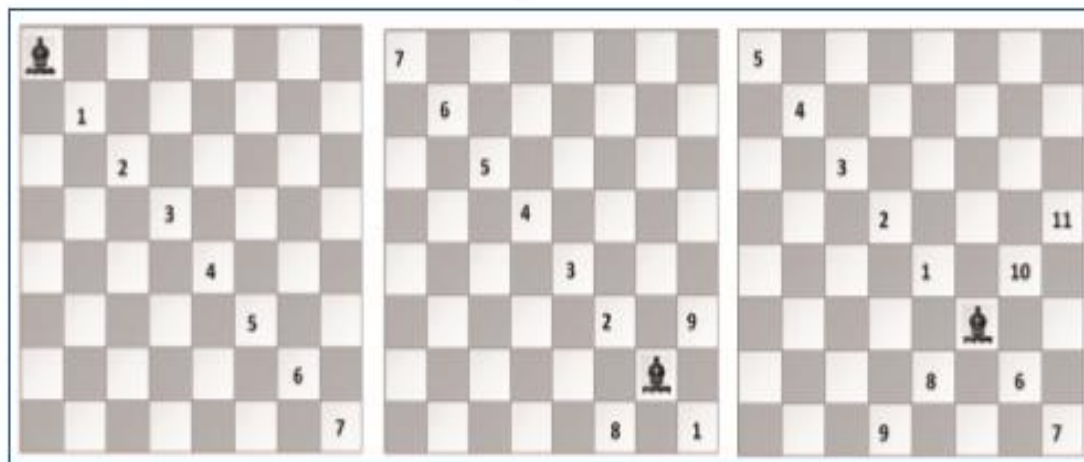


Figura 6. Movimientos básicos del tablero de ajedrez. Fuente: Tomada ajedrez geométrico

8. Luego se procede a realizar la misma actividad con la Dama, colocándola primero en una de las casillas de la esquina del tablero y se procede al conteo como con el alfil.

Obtendrán por respuesta 21, 23, 25 y 27 casillas, porque es el resultado del número combinado de casillas de la Torre (7) más el del alfil.

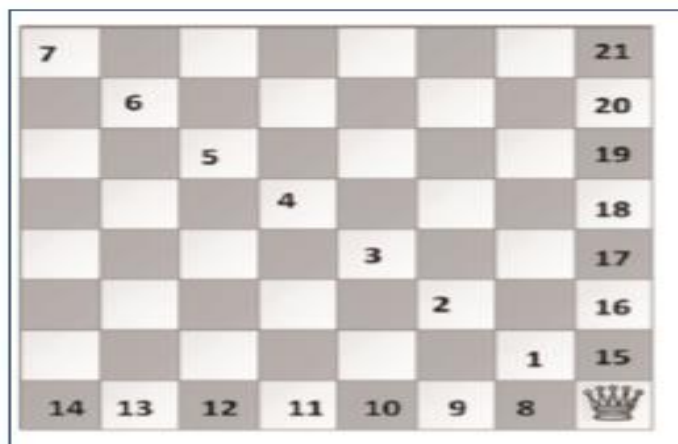


Figura 7. Movimientos básicos del tablero de ajedrez. Fuente: Tomada ajedrez geométrico

9. Luego se procede lo mismo que las piezas anteriores pero con la torre, en donde el estudiante comprenderá que sin importar su ubicación su movilidad siempre será de 14 casillas

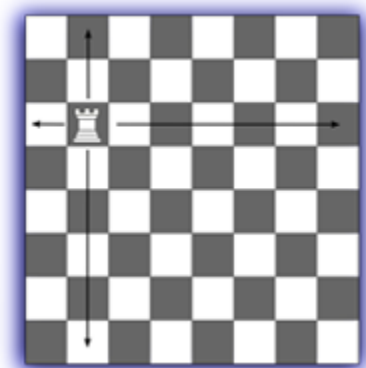


Figura 8. Movimientos básicos del tablero de ajedrez. Fuente: Tomada ajedrez geométrico

10. Posteriormente se propone la misma actividad para el Caballo. Esta pieza tiene cinco posibilidades numéricas 2, 3, 4, 6 y 8 casillas, una más que las halladas para las otras dos piezas.

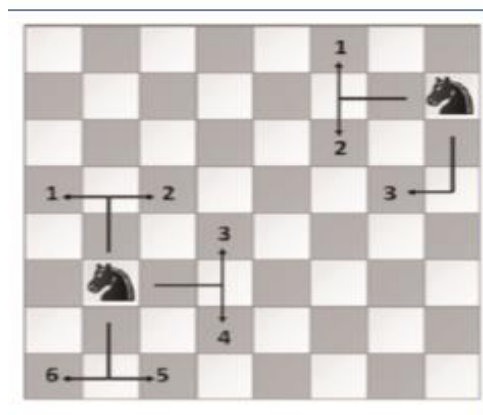


Figura 9. Movimientos básicos del tablero de ajedrez. Fuente: Tomada ajedrez geométrico

11. Los alumnos observarán que el patrón geométrico del caballo es diferente al del Alfil y la Dama. (No se tiene en cuenta la torre porque mantiene una misma cantidad de movimientos independiente de la ubicación) Esto elimina la idea que se forman respecto a que todos los patrones geométricos son iguales. Se procede a realizar las preguntas: ¿En qué lugares el Caballo tiene más opciones de desplazamiento? ¿En cuáles tiene menos?

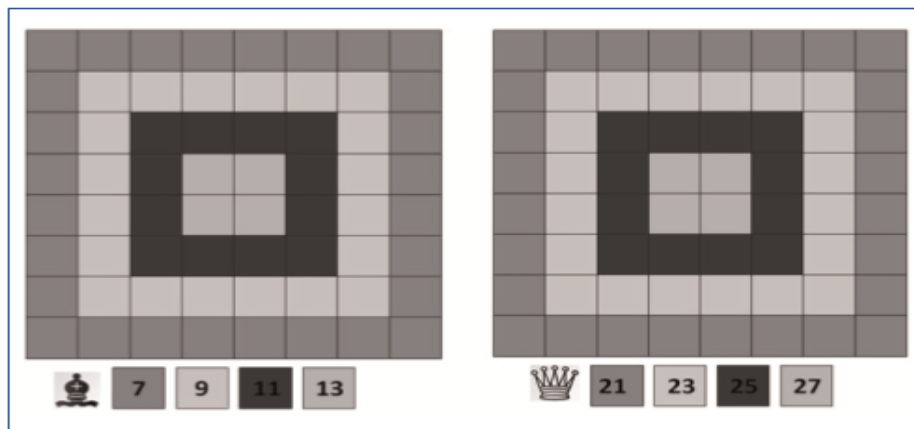


Figura 10. Relación geométrica tablero de ajedrez. Fuente: Tomada Ajedrez geométrico

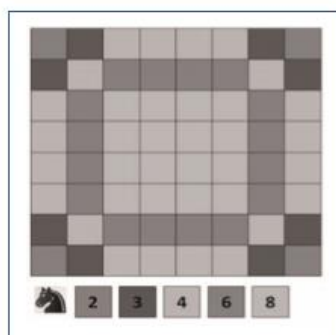


Figura 11. Relación geométrica tablero de ajedrez. Fuente: Tomada Ajedrez geométrico

- 12.** Finalmente los estudiantes concluirán que la pieza con mayor capacidad de movimientos es la dama por tener la capacidad de desplazarse como la torre y el arfil. Por otro lado el arfil y la dama cumplen un patrón geométrico entre más cerca se encuentren de los cuadros centrales mayor movilidad tendrá (los cuatro cuadrados centrales que se resaltan en la gráfica), que va de forma ascendente desde los bordes del tablero con una secuencia de dos en dos, mientras que el caballo no guarda esta misma proporcionalidad. (Principios que se aplican el ajedrez tradicional).

13. Se concluirá con la actividad plasmando los planteamientos desarrollados en el ejercicio

9.3. Guía didáctica N°3 Final Título: Ajedrez algebraico

Identificación

Maestro en Formación: Jorge Elías Mercado Peña

Maestro Guía: PhD. Nelly Céspedes Guevara

Grado de Practica: 8°

Tiempo: 4 horas de clase

Caracterización

Asignatura: Matemáticas

Estándar: Por definir

Propósito: En base a la temática sobre expresiones algebraicas que se ha venido desarrollando en el grado 8° B de la Institución Educativa Aspros Bilingüe, se plantea una estrategia para fortalecer los procesos matemáticos en este grado.

Aprendizaje Problémico: ¿De qué manera se puede entender el lenguaje algebraico haciendo uso del ajedrez como material didáctico de afianzamiento?

Secuencia Didáctica Problémica

Primer momento

Motivación

La clase iniciara con un juego al que llamaremos ajedrez algebraico.

Juego: Ajedrez algebraico

Dirigido a: Estudiantes de grado 8°

Tema: Operaciones básicas con expresiones algebraicas

Descripción: El ajedrez es un juego que contiene el lenguaje algebraico al combinar letras y números para establecer la ubicación de la casilla, el presente juego consiste encontrar como primera instancia el nombre de las casillas del tablero haciendo uso de las filas que están enumeradas y las columnas que están nombradas con las primeras ocho letras de nuestro alfabeto, lo que genera expresiones algebraicas una vez se agrupan los términos hallados, posteriormente los estudiantes resolverán problemas sencillas como hallar la distancia entre dos coordenadas a los que se mueve determinada pieza dentro de una misma columna (parte literal) o incluso sumar las coordenadas de dos o más piezas.

Etapas

1. Se utilizará un tablero de ajedrez y sus piezas. A los estudiantes se les repasará el concepto de filas, columnas y diagonales.

2. Luego se les enseñará el nombre de cada casilla en el tablero (la siguiente grafica ejemplifica el proceso:

	a	b	c	d	e	f	g	h	
8	a8	b8	c8	d8	e8	f8	g8	h8	8
7	a7	b7	c7	d7	e7	f7	g7	h7	7
6	a6	b6	c6	d6	e6	f6	g6	h6	6
5	a5	b5	c5	d5	e5	f5	g5	h5	5
4	a4	b4	c4	d4	e4	f4	g4	h4	4
3	a3	b3	c3	d3	e3	f3	g3	h3	3
2	a2	b2	c2	d2	e2	f2	g2	h2	2
1	a1	b1	c1	d1	e1	f1	g1	h1	1
	a	b	c	d	e	f	g	h	

Figura 12. Escritura algebraica del ajedrez. Fuente: Tomada de la lichess

3. Posteriormente se repasará cómo se mueven las piezas en el tablero.

Por ejemplo:

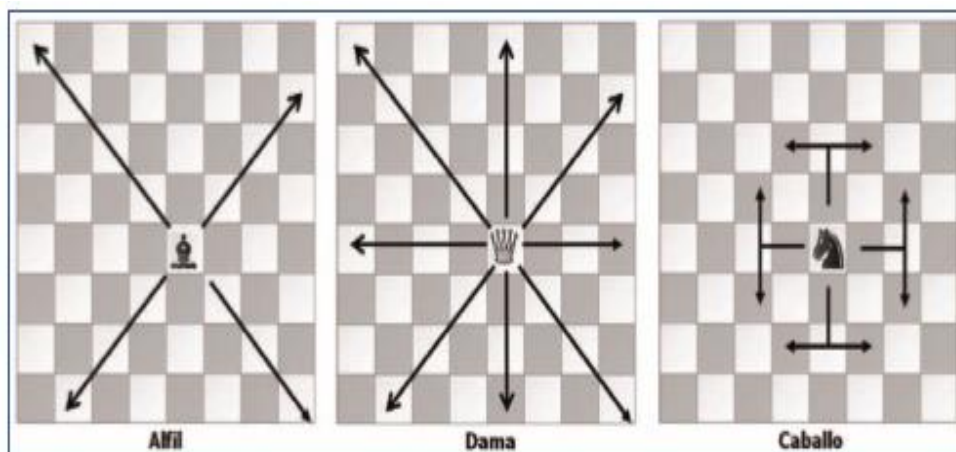


Figura 13. Movimientos de las piezas en el ajedrez. Fuente: Tomada ajedrez geométrico

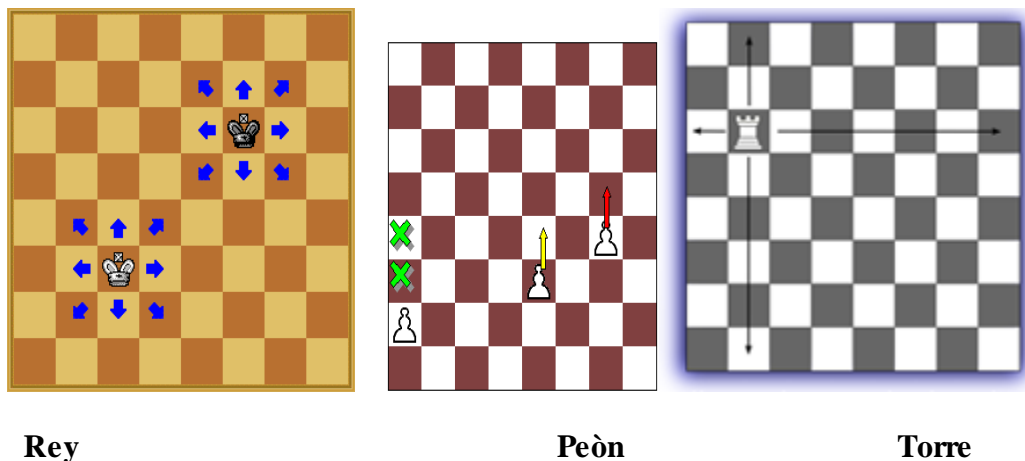


Figura 14. Movimientos de las piezas en el ajedrez. Fuente: Tomada ajedrez geométrico

Aprendizaje Problémico

¿De qué manera se puede entender el lenguaje algebraico haciendo uso del ajedrez como material didáctico de afianzamiento?

Mis conocimientos Previos

Se le preguntara a los estudiantes:

- ¿Qué una expresión algebraica?
- ¿Para que utilizo las expresiones algebraicas en mi contexto?
- ¿Cómo relaciono la explicación sobre el ajedrez para desarrollar este tema?

Segundo momento

Luego de escuchar los conocimientos previos de los alumnos, seguiré la clase definiendo los aspectos básicos de la temática.

Actividad de Aplicación

Continúo con la siguiente actividad:

4. Una vez desarrollado el anterior ejercicio se le otorgará a cada estudiante un tablero de ajedrez y una de las piezas para que ellos encuentren los movimientos de la pieza y enumerar una por una cada casilla por donde pasa:

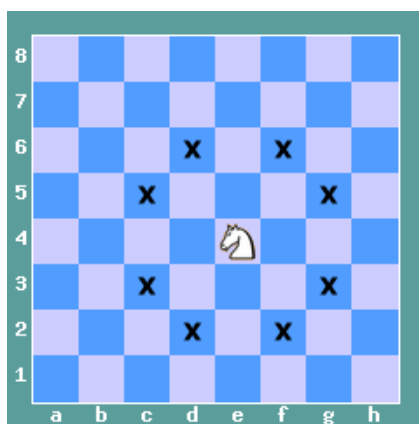


Figura 15. Movimientos de las piezas en el ajedrez. Fuente: Tomada ajedrez algebraico

Por ejemplo: 3c, 5c, 2d, 6d, 2f, 6f, 3g, 5g

5. Luego se formará un polinomio con las expresiones encontradas de la fila 5 a la 8 (territorio de las piezas negras) y otro con las expresiones de encontradas de la fila 1 a la 4 (territorio de las piezas blancas) correspondiente a la pieza escogida.

En el caso del ejemplo anterior se formarían los siguientes polinomios:

$$5c + 6d + 6f + 5g \quad 3c + 2d + 2f + 3g$$

6. Una vez hallado los polinomios se procede a determinar la distancia que separa a cada movimiento de otro que se encuentre en la misma columna y para eso se realiza una resta de polinomios como se muestra en el siguiente ejemplo:

$$\begin{array}{r} 5c + 6d + 6f + 5g \\ -(3c + 2d + 2f + 3g) \\ \hline \end{array}$$

(Antes de hallar el resultado el estudiante deberá tener presente que solo se restan los coeficientes cuando la parte literal es la misma por eso deben expresarlo como se muestra arriba) En vista de que es una resta se cambia el signo del sustraendo en toda la expresión, quedando de la siguiente manera:

$$\begin{array}{r} 5c + 6d + 6f + 5g \\ -3c - 2d - 2f - 3g \\ \hline \end{array}$$

El resultado es el siguiente:

$$\begin{array}{r} 5c + 6d + 6f + 5g \\ -3c - 2d - 2f - 3g \\ \hline 2c + 4d + 4f + 2g \end{array}$$

7. Finalmente el estudiante entenderá por ejemplo que la distancia que separa a los dos movimientos encontrados en la columna c es de 2 casillas y así sucesivamente.
8. Lo interesante de la actividad es que también se puede graduar el ejercicio de tal manera que pueden irse incluyendo más piezas en el tablero con el objetivo de aumentar el número de polinomios e incluso cambiar de operación.

Por ejemplo:

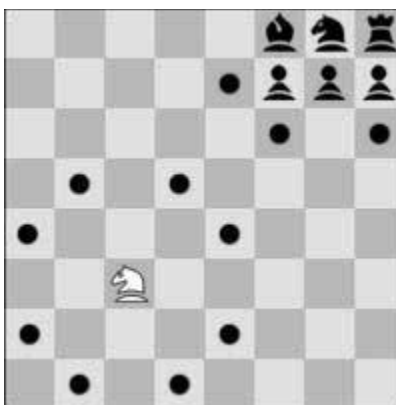


Figura 15. Movimientos de las piezas en el ajedrez. Fuente: Tomada ajedrez algebraico

En este ejercicio el estudiante el estudiante debe colocar las letras que nombran las columnas y los números que enumeran a las filas, formar los polinomios pero para este caso se podrían sumar las posiciones (el caballo blanco se podría ubicar en casillas como 2e o 4e y el negro en 7e, lo que equivale a él monomio $13e$ si se adiciona solo esta parte de la posición) pero también es posible multiplicar o dividir polinomios según la instrucción del docente.

9. El juego es inagotable puesto que a medida que se ubican las piezas en diferentes posiciones o se adicionan más de ellas aumentan los problemas, el reto para los estudiantes será determinar cuántos movimientos por columna pueden encontrar en una posición donde se estén todas piezas de ajedrez dentro del tablero.

ACTIVIDAD DE AFIANZAMIENTO

- Se reforzara la temática y se realizara un pequeño cuestionario para determinar el avance trabajado hasta el momento en la temática.
 - ¿Qué aspectos de las expresiones algebraicas encontradas te llamo la atención?
 - ¿Piensas que el ajedrez es útil para entender este tema?
 - Propone una actividad diferente del tema haciendo uso del ajedrez.
 - ¿Qué aspectos no te gustaron de la actividad?
 - ¿Tienes conceptos más claros ahora o antes de la actividad? Justifica tu respuesta

10. Análisis e Interpretación de la Experiencia

Matriz de análisis

Estrategias	Categoría	Hallazgos
Ajedrez numérico	Aprendizaje	<p>Según Mason (1985, p.129) es necesario el <i>“trabajo con patrones o regularidades que favorecen la articulación de la generalización en situaciones cotidianas”</i>, los estudiantes del grado 8° manifestaron los siguientes comentarios: <i>“usamos potenciación para hallar la respuesta”</i>, <i>“hicimos un conteo sumando de manera seguida valores pares”</i>, <i>“fue necesario recordar temas de matemáticas”</i> el uso debido del lenguaje numérico se evidenció en ellos en la forma como hallaron las secuencias de las potencias de 2 de manera exacta para llegar al resultado final de la guía lo que demuestra que la estrategia se cumplió de manera eficiente siguiendo los pasos que el docente diseñó, en un principio solo realizaban operaciones de multiplicación consecutivas pero bajo la orientación del docente comprendieron la temática sobre potencia a manera de repaso.</p>

	Enseñanza	<p>Según Butto y Rojano (2004, p.119): <i>“es necesario... conocer los procesos cognitivos que los estudiantes desarrollan cuando se enfrentan con contextos familiares y no familiares”</i> la debida preparación previa del estudiante es clave fundamental para adquirir un nuevo conocimiento, por lo tanto abordar con los estudiantes el concepto de potenciación cimentó las bases para el tema siguiente, puesto que ellos repasaron conceptos numéricos desarrollados en grados anteriores muy necesarios para profundizar en el pensamiento algebraico y el razonamiento lógico que se evidenció en la secuencia de patrones orientados en la guía didáctica.</p> <p><i>Desde mi rol como docente comprendí lo importante que es trabajar con base a los conocimientos previos de mis estudiantes que me permite tener una idea clara de cuáles son sus habilidades para potencializarlas y sus falencias para buscar metodologías que suplan esta necesidad y a través de la guía se pudo cumplir esta meta.</i></p>
--	-----------	---

	Didáctica	<p>Según Nortes M. y Nortes C. (2014, p.10): en el campo numérico; el ajedrez se usa en los casos de contar los granos de trigo o la ampliación de un tablero o los cuadrados mágicos, de esa manera fue diseñada la guía número 1 titulada ajedrez numérico, los estudiantes la desarrollaron y despertó su curiosidad por seguir la secuencia, algunos estudiantes se vieron fascinados por la historia y comentaban: “¿Fue real la historia?”, “¿Por qué se le hizo difícil al rey cumplir con su promesa?”, “¿Existe algún método sencillo para hallar la respuesta?” <i>utilizar un recurso narrativo como es la leyenda sirve como motivación para la clase, dándole apertura al tema; sin embargo, los procedimientos que luego se requieren en la guía didáctica se convierte en una herramienta para trabajar de manera lúdica un problema grande de potenciación que naturalmente se vería aburrido y tedioso para el estudiante y que se presenta a través de la guía de una forma llamativa para la clase;</i> para que ellos descubrieran los valores que implicaba la ejecución de este proceso, en ciertos momentos hicieron uso de la calculadora para continuar las potencias de 2 que eran muy grandes. Pero al final la actividad se cumplió en su totalidad y se alcanzó el objetivo trazado.</p>

Ajedrez geométrico	Aprendizaje	Según Mason (1985, p.128) se logró observar como los estudiantes aplicaron la secuencia de patrones de una manera estructural y creativa con cada uno de las piezas que se les dio a disposición en la clase, el dibujo del arfil, el caballo o la torre y la disposición de mostrar los elementos geométricos inmersos en la ejecución de los movimientos., permitiendo ver su aplicación en la clase. Algunos estudiantes encontraban rápidamente figuras y decían: “ <i>esto es un triángulo</i> ”, otros “ <i>un cuadrado</i> ” cada representación permitía a la vez generar que hicieran clasificación propia de dichas figuras planas por ejemplo decir si el triángulo era equilátero o rectángulo.
	Enseñanza	Según Butto y Rojano (2004, p.119): abordar de distinta manera estos contenidos y las formas de tener acceso a ellos, lo que ciertamente implica otro modo de ver y resolver una situación problema aprendizaje, la manera de trabajar los patrones geométricos haciendo uso del ajedrez para su mayor aprehensión. Desde mi rol de docente llevar al estudiante a desarrollar esta guía me permitió comprender las forma de analizar una secuencia geométrica en mis estudiantes.

		<p>Al ver que mis estudiantes se creaban cuestionamientos como “¿de qué forma puedo saber si la figura encontrada es un triángulo equilátero o no?” me permitía aprovechar esa curiosidad generada en ellos para recrear procesos que les ayudara a hallar la solución, pero que ellos mismo encontrarán la solución de dicho cuestionamiento manejando un modelo constructivista.</p>
	Didáctica	<p>Según Nortes M. y Nortes C. (2014, p.10): en geometría el ajedrez se usa con la descripción de posiciones y movimientos, el vocabulario geométrico para describir itinerarios, la búsqueda de elementos de regularidad de figuras, la resolución de problemas geométricos, los giros, las simetrías, de esa manera fue diseñada la guía número 2 titulada ajedrez geométrico, ellos realizaron la guía ejecutando los procedimientos y socializaron sus resultados con el resto de la clase.</p> <p>El material fue muy ilustrativo y los estudiantes seguían los patrones geométricos orientándose de los pasos que indicaba el juego geométrico, al concluir el ejercicio algunos comentaban “encontré la figura mostrada en la actividad” lo que me lleva a concluir que las metas y los objetivos trazados en la construcción del juego didáctico se cumplieron y permitieron cimentar conocimientos que posteriormente requerían para nuevos aprendizajes.</p>

Ajedrez algebraico	Aprendizaje	<p>Según Mason (1985, p.128) se logró observar como los estudiantes generalizaran propiamente los conceptos aprendidos con anterioridad y vieran esa guía como un proceso secuencial del proceso de aprendizaje adquirido. Con el desarrollo de las anteriores guías ellos pudieron aplicar los conocimientos ya trabajados y su proceso de desarrollo del aprendizaje fue más fluido y donde pudieron construir su propio conocimiento.</p> <p>Los estudiantes captaron rápidamente las secuencias de los juegos anteriores y concluían <i>“se puede desarrollar este punto teniendo en cuenta lo que hicimos en los anteriores juegos”</i> otros decían <i>“se utiliza en esta actividad símbolos en vez de construcciones”</i>, el hecho de haber encontrado diferencias y relaciones con los ejercicios anteriores me permite evaluar un proceso continuo y no un simple juego aislado en cada clase.</p>

	Enseñanza	<p>Según Butto y Rojano (2004, p.119): es necesario realizar investigación básica para conocer los procesos cognitivos que los estudiantes desarrollan para ello es necesario indagar en sus conocimientos previos con preguntas acertadas como las que se plantearon al comienzo de la clase con la última guía. Dichas preguntas dieron paso para que ellos indagaran el tema y pudieran despertar el deseo de aprender el tema que se desarrollaba entorno al pensamiento algebraico.</p> <p>Los estudiantes hicieron uso de lo trabajado anteriormente y como la guía asociaba unas figuras ya predeterminadas de juegos anteriores ellos concluían <i>“es posible hacerlo con el resto de las piezas o en cualquier lugar del tablero”</i>, el trabajar dichos interrogantes fortalecía su aprendizaje para hallar la solución y desde mi rol como docente ser el orientador de esta construcción cognitiva necesaria para</p>

		<p>fortalecer la temática dada.</p>
	<p>Didáctica</p>	<p>Según Nortes M. y Nortes C. (2014, p.10): en algebra el ajedrez se usa en aspectos como el recubrimiento de un tablero con polinomios, de esa manera fue diseñada la guía número 3 titulada ajedrez algebraico. La ejecución de la guía fue apropiada para los estudiantes luego de desarrollar las dos anteriores, puesto que se evidencio la fluidez para trabajar los pasos establecidos y presentar durante la clase los conocimientos adquiridos, los aspectos numéricos y algebraicos y por los procedimientos que estos conllevan.</p> <p>Algunos estudiantes tenían prejuicios sobre las expresiones algebraicas al asociarlas a problemas complicados de matemática pero con el material didáctico trabajado ellos manifestaba: <i>“no era tan difícil para parecía”, “sería bueno seguir la actividad o los ejercicios de esta manera”</i>, lo que permite concluir que fue</p>

		necesario abordar la temática con juegos didácticos y que su desarrollo en la clase logró lo que se quería alcanzar en la clase, no como varios juegos aislados sino como un todo del proceso de enseñanza y que incide un correcto aprendizaje.
--	--	--

11. Conclusiones

El aprendizaje actual en matemáticas requiere que el docente sea más competente al momento de trabajar diferentes tipos de pensamiento sin dejar a un lado los procesos generales propios del área, para abordar de manera integral los objetos de conocimientos pertinentes para cada grado en la educación básica y media.

Hoy en día, el docente debe también enfrentarse a la exigencia de los tiempos institucionales que a menudo son cada vez más cortos, y la ausencia de materiales necesarios para implementar estrategias de aprendizaje, lo que a menudo crea la necesidad en el maestro de superar estos obstáculos y darle una respuesta eficiente a los estudiantes frente a los cuestionamientos y conocimientos trascendentales para su formación en el área.

Por tal motivo, el uso de una herramienta como el ajedrez puede suplir algunos de estos aspectos, por ejemplo, es fácil su adquisición para traerlo en la clase y requiere de algunas clases para explicar sus aspectos de juego, pero a medida que se adentra en el manejo de sus aspectos de análisis empieza a crear aspectos de lógica que el estudiante sin darse cuenta puede generar en sus estructuras mentales y para el docente también es muy provechoso porque puede abordar diversos temas con solo crear un interrogante frente a una situación problema propia del juego.

Durante el desarrollo de esta práctica no solo se evidenció que los estudiantes produjeran la solución a diversos problemas planteados entorno al juego, sino que se llevó a crear más interés por abordar una tema en particular en matemáticas para dar respuesta a sus cuestionamientos,

este aspecto es necesario porque el rol del docente cambia y se convierte en facilitador del aprendizaje, orientando a los estudiantes por los aspectos que debe abordar, pero sin limitarlo en la forma como llega al conocimiento desde su descubrimiento en el aula. Por tal motivo una verdadera motivación crea mejores espacios de reflexión en el aula y permite darle un sentido y significado al ejercicio de aprendizaje, retroalimentado el quehacer docente puesto que este empieza a comprender los intereses de sus alumnos, pero también un aprendizaje en los estudiantes puesto que les llama la atención por ser algo innovador en el desarrollo de sus actividades curriculares.

12. Evidencias guías didácticas

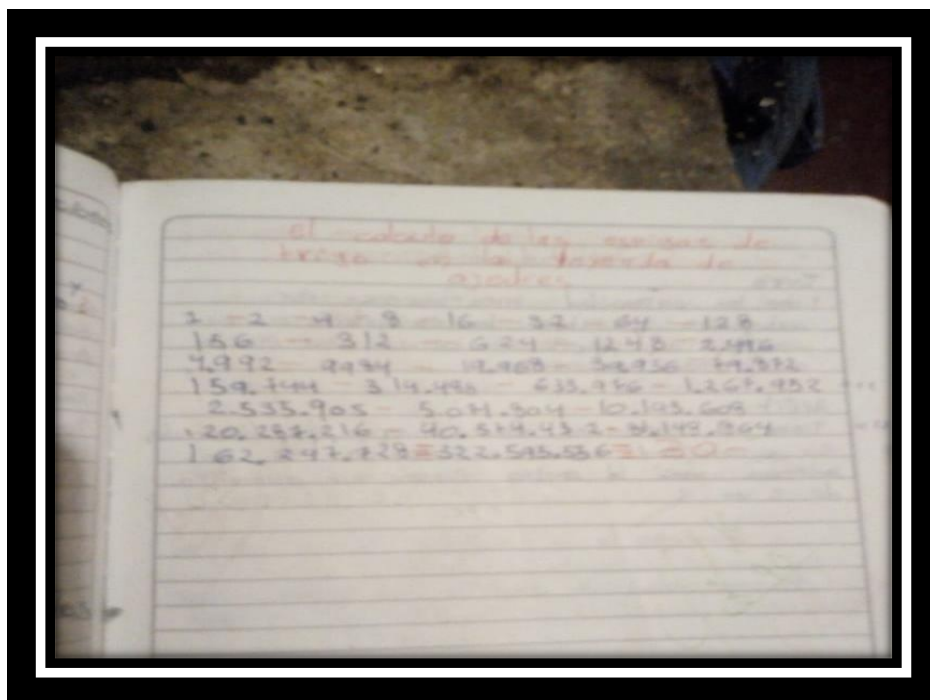


Figura 16. Calculo de granos de trigo de la leyenda. Fuente: elaboración de los estudiantes.

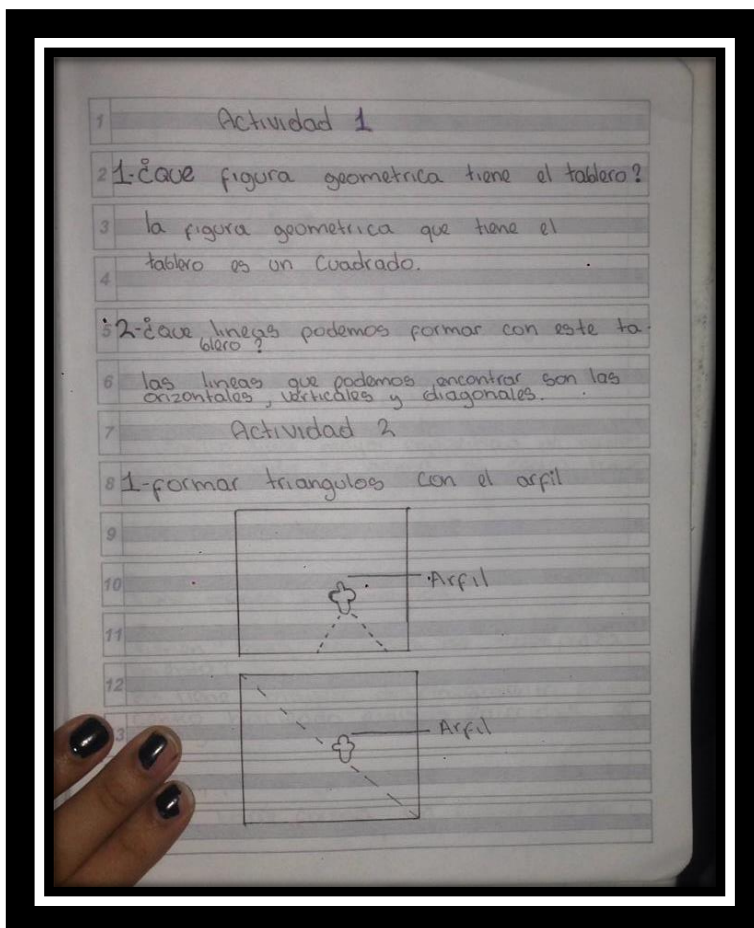


Figura 17. Resolución de patrones geométricos. Fuente: Elaboración de los estudiantes.



Figura 18. Construcción de polinomios. Fuente: elaboración de los estudiantes

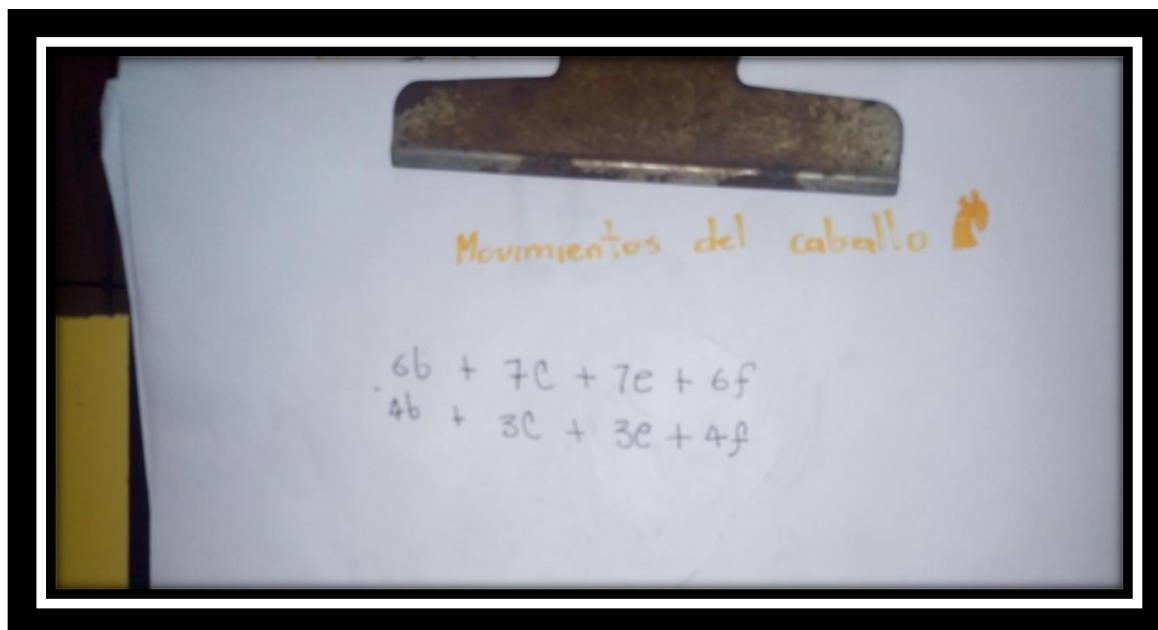


Figura 19. Operaciones con polinomios usando el salto del caballo. Fuente: elaboración de los estudiantes.

13. Referencias Bibliográficas

- Butto, C; Rojano, T (2004) Introducción temprana al pensamiento algebraico: abordaje basado en la geometría. Educación Matemática, 16: 1, p. 113-148. Grupo Santillana México
- Butto, C; Rojano, T (2010) Pensamiento algebraico temprano: El papel del entorno Logo. México. P- 20-25
- Garcia, L. (2013). Ajedrez y ciencia, pasiones mezcladas. Barcelona. P.10-20
- Huerta, R.(2004). Metodología para enseñanza y entrenamiento en Ajedrez. P-5 -15
- KASPAROV, G (1990). 24 Lecciones de Garry Kasparov. Moscú. Pravda. P 1-15
- Marín, N. y Marín, Y. (2007). Tesis de grado titulada: El Ajedrez como herramienta facilitadora del aprendizaje para niños y niñas en edad preescolar (3–6 años) dirigido a los docentes del Centro de Educación Inicial “Emilia Mata Vásquez” de Boca del Río, Península de Macanao. Porlamar,-Venezuela. P. 1-10
- Ribeiro, R. (s.f). La Geometría Del Ajedrez, El Ajedrez De La Geometría. Recuperado en: <http://www.elajedrezenlaescuela.com/index.php/el-blog/entry/la-geometria-del-ajedrez-el-ajedrez-de-la-geometria>
- Nortes Martínez, Artero y Nortes, C (2015) El ajedrez como recurso didáctico en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Universidad de Murcia. España. Números Revista de didáctica de las matemáticas P. 89.