



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
(UTN)**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA
(FECYT)**

CARRERA: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

PLAN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

“Dificultades de aprendizaje de factorización en el noveno año de educación general básica de la unidad educativa Luis Plutarco Cevallos en el periodo académico 2021-2022”

Modalidad: Presencial

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de licenciado en pedagogía de las matemáticas y la física

Línea de investigación: gestión, calidad de la educación, procesos pedagógico e idiomas

Autor: Gómez Vaca Dennise Carolina

Director: MSc. Nevy Mariela Álvarez Tinajero

Ibarra -Marzo – 2023



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100318897-4		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Gómez Vaca Dennise Carolina		
DIRECCIÓN:	Cotacachi C/ Manuel Larrea y Salinas		
EMAIL:	carogomezvaca12@outlook.com		
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL:	0998117864

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“Dificultades de aprendizaje de factorización en el noveno año de educación general básica de la unidad educativa Luis Plutarco Cevallos en el periodo académico 2021-2022”
AUTOR (ES):	Gómez Vaca Dennise Carolina
FECHA: DD/MM/AAAA	20/03/2023
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	☒ PREGRADO ☐ POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física
ASESOR /DIRECTOR:	MSc. Nevy Mariela Alvarez Tinajero

CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 20 días, del mes de marzo de 2023

EL AUTOR:

Firma.....

Nombre: Dennise Carolina Gómez Vaca

CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTERGRACIÓN CURRICULAR

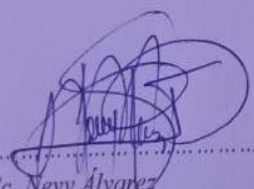
Ibarra, 20 de marzo de 2023

MSc. Nevy Álvarez

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de titulación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Unidad Académica de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

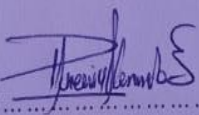

(f)
MSc. Nevy Álvarez
C.C.: 1003396668

APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité calificador del trabajo de integración curricular "Dificultades de aprendizaje de factorización en el noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Luis Plutarco Cevallos en el periodo académico 2021-2022" elaborado por Dennise Carolina Gómez Vaca, previo a la obtención del título de Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:

(f): 
MSc. Nevy Alvarez
C.C.: 1003396668

(f): 
MSc. Nevy Alvarez
C.C.: 1003396668

(f): 
MSc. Fernando Placencia
C.C.: 1001621810

DEDICATORIA

El presente trabajo de grado está dedicado a Dios, por brindarme la vida, la salud y la sabiduría para seguir adelante.

A mi papi Carlos que se me adelanto un poco al cielo, pero sé, que desde allá guía cada uno de mis pasos.

A mi mami July, que ha sido la persona que ha estado a mi lado siempre apoyándome e incentivándome alcanzar mis sueños.

A mi hija Emi, quien es mi motivación para seguir día a día.

A mi hermana Alejandra.

A Joan Guevara, quien es una persona muy especial e importante en mi vida y ha permanecido a mi lado apoyándome e incentivándome a lograr este objetivo.

Dennise Carolina Gómez Vaca

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de estar aquí presente, por brindarme la sabiduría necesaria para vivir cada día y lograr este objetivo.

A mi papi, quien con tanto esfuerzo ha hecho posible que logre objetivos en mi vida, por la protección, el respaldo y el amor que siempre me brindó.

A mi mami, por el ejemplo que me ha brindado, por su paciencia, su amor, su cariño, su dedicación, su ayuda y su apoyo incondicional tanto en los buenos como en los malos momentos, que ha sido lo que ha hecho posible ser la persona que soy ahora.

A mi hija, por ser mi inspiración cada día, por la paciencia, el apoyo y todo el amor que me brinda a diario.

A mi hermana, por el cariño y apoyo que me ha brindado en todas y cada una de las actividades que me he propuesto.

A Joan por ser la persona que me ha incentivado a luchar para cumplir mis metas y mis objetivos, por brindarme tanto apoyo, tanto cariño y por ser mi inspiración día a día.

A mi familia por la confianza que han depositado en mí, por creer que puedo lograrlo, por el cariño y apoyo que jamás me ha faltado.

A los abuelitos de Emi, Señor Manolo Vaca y Señora Mery Ruiz, por la ayuda que me han brindado con mi hija, la paciencia y el tiempo que le han dedicado mientras yo cumplía con mis deberes, para hacer posible este objetivo.

A cada uno de los profesores de la carrera, en especial al MSc. Orlando Ayala y MSc. Jaime Rivadeneira por todo el apoyo que me han brindado.

Dennise Carolina Gómez Vaca

RESUMEN

En la actualidad, para la enseñanza de matemáticas, en el tema de factorización es importante que el docente opte por impartir su clase de manera didáctica, de forma que se logre llegar a un aprendizaje significativo. El objetivo de la investigación es determinar las dificultades de aprendizaje de factorización, a través de una encuesta previamente estructurada, para de esta manera llegar a un diagnóstico y realizar una propuesta que pueda usarse con la finalidad de optimizar los aprendizajes y disminuir dificultades. En este sentido, el tipo de investigación fue mixta, con métodos inductivo, deductivo, y analítico sintético, utilizando la técnica de la encuesta, realizando un cuestionario acorde a la temática a estudiar para lograr el objetivo, siendo aplicada a 76 estudiantes de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos”. Obteniendo como resultados que el 61,8% de la población presenta dificultad en el aprendizaje del tema, a pesar de que existe el uso de varios recursos por parte del docente para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje. El uso de material didáctico concreto está estrechamente ligado con el constructivismo, el mismo que es el modelo pedagógico más idóneo para llegar al objetivo, ya que requiere de la aplicación de conocimientos previos, reconstruyéndolos y formando uno nuevo.

Palabras clave: Enseñanza, Aprendizaje, Factoreo, Material didáctico concreto

ABSTRACT

Nowadays, for teaching mathematic on the issue of factoring, it is important that teachers choose to teach the class didactically in such a way that succeed in reaching a meaningful learning. The objective of this research is determining the difficulties involve in the factoring learning process though a study and with the assistance of investigation techniques to lead to lessen this difficulty and it exist a meaningful learning. This investigation was developed using a combined approach with an inductive, deductive and a synthetic analytical method, making use of the survey technique, making a questionnaire in accordance with the topic to achieve the objective, being applied to 76 “Luis Plutarco Cevallos” school students. Having as results that 61,8% of the population surveyed shows difficulties in the learning of the topic, regardless of the use of several resources by the teacher to carry out the teaching learning process. The use of specific teaching materials is closely linked to constructivism, the one that is the most suitable pedagogical model to reach the goal since it requires the application of prior knowledge, reconstructing them and creating a new one.

Keywords: Teaching, Learning, Factoring, Concrete didactic material

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	6
AGRADECIMIENTOS	7
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	12
ÍNDICE DE FIGURAS	12
INTRODUCCIÓN	13
Motivación para realizar la investigación	13
Problema de investigación	13
Justificación	14
Impacto de la investigación	15
Antecedentes	15
Objetivos	15
Objetivo general.....	15
Objetivos específicos.....	15
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	15
1.1. Dificultades de aprendizaje	15
1.1.1. Dificultades de aprendizaje de las matemáticas.....	16
1.2. Proceso de enseñanza aprendizaje	16
1.3. Aprendizaje significativo	17
1.4. El constructivismo	17
1.5. El currículo	17
1.5.1. Elementos del currículo.....	17
1.5.2. Objetivos	18
1.5.3. Destrezas con criterio de desempeño.....	18
1.6. Factorización	18
1.6.1. Técnicas de factorización	19
1.7. Productos notables	19
1.8. El juego como recurso para la enseñanza de las matemáticas	19
1.9. Material didáctico	19
1.9.1. Importancia del material didactico	20
1.9.2. Material didáctico concreto	20
1.9.3. Factorización con regletas.....	20
1.9.4. Dominó de factorización	21
1.9.5. Memoria algebraica	21

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	22
2.1. Tipo de investigación	22
2.2. Métodos Técnicas e Instrumentos	22
2.2.1. Métodos	22
2.2.2. Técnicas	22
2.2.3. Instrumentos	23
2.3. Preguntas de investigación	23
2.4. Matriz de operacionalización de variables	23
2.5. Participantes	24
2.6. Procesamiento y análisis de datos	24
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
CAPÍTULO IV: PROPUESTA	34
4.1. Nombre de la propuesta	34
4.2. Presentación de la guía	34
4.3. Objetivos de la guía	34
4.4. Contenidos curriculares de la guía	34
CONCLUSIONES.....	55
RECOMENDACIONES	56
ANEXOS.....	57

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1	17
----------------------------	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	23
----------------------	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>¿Realiza con facilidad operaciones de factorización?</i>	24
Figura 2 <i>¿Presenta dificultad en la escritura de números y signos?</i>	25
Figura 3 <i>¿Se le dificulta definir conceptos de factorización?</i>	26
Figura 4 <i>¿Con qué frecuencia presenta dificultad para nombrar números o términos matemáticos?</i>	27
Figura 5 <i>¿El docente utiliza juegos para enseñar la temática?</i>	28
Figura 6 <i>¿El docente utiliza recursos básicos para sus clases? (pizarra, marcadores)....</i>	28
Figura 7 <i>¿El docente utiliza material didáctico concreto durante sus clases? (objetos de manipulación, dados, cartas, etc).....</i>	30
Figura 8 <i>¿El docente utiliza material didáctico abstracto al momento de su clase? (imágenes, textos)</i>	31
Figura 9 <i>¿El docente realiza una motivación al iniciar su clase?</i>	32
Figura 10 <i>¿El docente permite a los estudiantes participar de forma activa durante la clase?</i>	33

INTRODUCCIÓN

Motivación para realizar la investigación

En la educación actual se requiere de procesos innovadores que optimicen los aprendizajes de los estudiantes, por lo que se hace necesario que el docente busque nuevas alternativas, recursos y estrategias al momento de impartir sus clases, de forma que permita a los estudiantes adquirir nuevos aprendizajes de manera significativa que desarrollen su razonamiento.

Sin embargo, también se hace referencia a las dificultades que los estudiantes presentan a la hora de aprender factorización, que en muchos casos son errores o dificultades que se arrastran año tras año a lo largo del proceso académico y que salen a flote en la educación secundaria cuando más uso de conocimientos se realiza impidiendo que se forme un aprendizaje significativo.

Por ello, la razón de la investigación es incorporar al proceso de enseñanza aprendizaje el uso de material didáctico concreto para el desarrollo del tema factorización en el noveno año de educación General Básica, para que de esta manera los docentes tengan una alternativa para optimizar sus clases y a su vez los estudiantes puedan disminuir los posibles errores en el aprendizaje que presenten y en lugar de ello, incrementen la motivación por el estudio del tema en mención.

Problema de investigación

En la actualidad, a pesar de los avances tecnológicos y didácticos, la matemática sigue siendo considerada complicada e incluso aburrida por parte de un gran número de estudiantes, debido a que los sujetos que intervienen en el proceso de enseñanza – aprendizaje han presentado falencias durante el desarrollo del mismo.

Por cuanto, se hace evidente que existe la presencia de dificultades de aprendizaje en los estudiantes, que se ven reflejadas en errores como: de origen aritmético, el mismo que, según García (2019) menciona que los errores aritméticos dejan efectos como la dificultad que presentan los estudiantes al momento de realizar operaciones básicas, como son suma, resta, multiplicación y división; Castellanos & Obando (2009) manifiesta que otro tipo de error es el de procedimiento, el cual trae consigo consecuencias graves en la resolución de ejercicios, debido a que el alumno usa erróneamente reglas y propiedades, lo que en muchas ocasiones da paso a que no se resuelva por completo el ejercicio; a demás, también, existen errores en el lenguaje algebraico, los cuales se caracterizan por el no reconocimiento o mal uso de signos o símbolos matemáticos, y a su vez impide que el estudiante explique la resolución de ejercicios.

Mientras que, por parte de los docentes, es muy poco común el uso de recursos que se apeguen a un proceso didáctico lúdico, lo cual, según (Casasola Rivera, 2020, pág. 40) en su artículo. El papel de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios afirma, que el uso de la didáctica permite “enfocar, dirigir y dinamizar los procesos de enseñanza y aprendizaje, para alcanzar un mayor aprovechamiento durante una sesión de trabajo en el salón de clases” y por tanto si esta no es aplicada correctamente desencadena una serie de dificultades en los aprendices.

Por cuanto, el problema de la investigación se centra en las dificultades de aprendizaje de factorización que presentan ciertos estudiantes, tema que corresponde a la materia de matemáticas en el noveno año de educación general básica, donde los docentes deben trabajar con los diferentes tipos de aprendizaje, tomando en cuenta los problemas que pueden tener cada uno de ellos para que puedan llegar a tener un aprendizaje significativo.

Justificación

El proceso de enseñanza aprendizaje es un aspecto muy importante a tomar en cuenta dentro de las aulas de clase, ya que es donde, tanto los docentes como estudiantes comparten sus conocimientos, por lo que el docente debe conocer claramente las diversas formas y dificultades de aprendizaje que poseen cada uno de los estudiantes con el fin de llegar a ellos de una manera correcta y con ello posteriormente puedan enfrentar situaciones que se les presente como pruebas, exámenes, talleres, sin dificultad alguna.

Con el desarrollo de la investigación, se beneficiarán a 76 estudiantes pertenecientes al Noveno Año de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos” en el presente año lectivo, ya que ayudó a mejorar el rendimiento de los estudiantes que posean dificultades en el aprendizaje de factorización, logrando de esta manera que exista en ellos un aprendizaje significativo.

Los resultados de la investigación serán de ayuda para docentes, estudiantes, egresados y profesionales de la carrera, ya que en ella se plasmarán los factores causantes de que exista una limitación en el proceso de aprendizaje de la matemática, y con ello, cada uno de los afectados y los docentes a su cargo podrán trabajar de una manera más adecuada a ellos, haciendo que todos los estudiantes logren obtener el aprendizaje requerido.

El uso de material didáctico concreto en el proceso de aprendizaje permite al estudiante comprender de una manera sencilla el contenido, por lo que es necesario su implementación a lo largo del desarrollo de la temática, para lo cual existen materiales que son de fácil acceso dentro de la comunidad educativa, ya que no es necesario plasmar el material de manera que se requiera de objetos que no posean los estudiantes mismo, motivo por el que es factible la ejecución del proyecto. El material didáctico denominado factorización con regletas es posible plasmarlo con hojas de papel de diferente dimensión, lo que les ayudará enfrentando las dificultades como de origen aritmético y de lenguaje algebraico, ya que con el uso del material antes mencionado se demostrará el uso de signos y operaciones básicas que se pueden obtener de las diferentes expresiones algebraicas, mientras que los materiales denominados: dominó de factorización y memoria algebraica pueden ser plasmados en hojas de papel o cartulinas, donde los estudiantes representen expresiones algebraicas de los diferentes casos de factorización, con su respectivo producto notable, contribuyendo a la disminución de errores de origen aritmético, de procedimiento y de lenguaje algebraico, ya que se trata de actividades de refuerzo, las mismas que para la práctica requieren de la resolución de las expresiones representadas; por lo que hablamos de materiales didácticos con gran incidencia y accesibilidad para lograr el aprendizaje requerido.

Impacto de la investigación

La investigación generará un impacto positivo en la comunidad educativa porque se propone una guía didáctica que contiene el uso material didáctico concreto para la enseñanza y aprendizaje de factorización, con ello se busca, que los estudiantes puedan optimizar sus conocimientos mediante la manipulación del mismo.

Antecedentes

Según Díaz, García, García, & Pacheco (2014) en el libro “Dificultades de aprendizaje en las matemáticas, prevención y actuación” menciona que existen habilidades matemáticas son muy importantes como son: la lógica, numeración, conteo, y resolución de operaciones aritméticas, las mismas que van evolucionando conforme el desarrollo de la persona, sin embargo, son las de mayor incidencia en los problemas de aprendizaje de los estudiantes. Los escolares con frecuencia presentan dificultad para comprender y realizar cálculos matemáticos.

La investigación hace referencia a las posibles dificultades de aprendizaje que presentan los estudiantes en el tema de factorización y a la vez contiene una posible solución enmarcada en el uso de material didáctico para fortalecer el proceso enseñanza – aprendizaje.

Objetivos

Objetivo general

Determinar las dificultades de aprendizaje de factorización que presentan los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos” en el periodo académico 2021-2022

Objetivos específicos

- Identificar las dificultades de aprendizaje de factorización en el Noveno Año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos”.
- Sentar las bases teóricas y científicas relacionadas a las dificultades del aprendizaje de factorización en Noveno Año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos” mediante el marco teórico
- Elaborar material didáctico concreto que permita al estudiante aprender de una forma interactiva y con ello optimizar el aprendizaje.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Dificultades de aprendizaje

La Organización de asistencia y servicios para personas con discapacidad de Barcelona Fundación Adana (2016) en su sitio web manifiesta que una dificultad en el aprendizaje es un problema que se presenta para adquirir el conocimiento de una forma habitual, la misma

que puede referirse a muchas causas y a distintas índoles, entonces, existen muchas maneras de clasificarlo; sin embargo, por la orientación del trabajo investigativo en cuestión se hará énfasis en los problemas de aprendizaje relacionadas con el cálculo.

1.1.1. Dificultades de aprendizaje de las matemáticas

Antes de profundizar en los problemas de aprendizaje relacionados con las matemáticas se ha considerado presentar los errores más comunes a los que incurren los estudiantes en el álgebra, ya que en el proceso constructivista del aprendizaje de la factorización pertenece a esta subárea del conocimiento:

- **Errores de origen aritmético.** Conocimientos no asimilados en el contexto aritmético.
- **Errores de procedimiento.** Jerarquía de operaciones, propiedades, reglas, etc.
- **Errores propios del lenguaje algebraico.** Ley de los signos, usos de paréntesis y de variables. (Castellanos & Obando, 2009)

Los errores mencionados, pueden deberse a distintos componentes relacionados a las dificultades de aprendizaje detallados a continuación:

Falta de didáctica en el proceso enseñanza-aprendizaje. Este problema hace referencia a deficiencias institucionales y metodológicas inherentes al proceso educativo que comprenden situaciones desde la manera cómo el docente se relaciona con sus estudiantes, cómo hace el acercamiento de la asignatura, la manera como mantiene la motivación en el aula y la capacidad de mantener un ambiente acogedor. (Pérez, 2010)

1.2. Proceso de enseñanza aprendizaje

En el contexto educactivo se habla frecuentemente del proceso enseñanza aprendizaje, pero ¿a qué se refiere? a continuación se analizará por separado sus componentes para definirlo. Para empezar, la enseñanza es “en una práctica social, en una actividad intencional que responde a necesidades y determinaciones que están más allá de los deseos individuales de sus protagonistas.” (Granata y otros, 2000, pág. 43)

En cuanto a el aprendizaje, Sarmiento (2007) menciona que es una transformación estable del sujeto por cambios externos como consecuencia de la solución de contradicciones entre este y las situaciones ambientales que lo estimulan; implica la adquisición del saber, es decir, la asimilación de conocimientos, métodos para la obtención y procesamiento de información, desarrollo de habilidades y capacidades y el razonamiento individual, así como el desarrollo de cualidades humanas que determinan la aplicación exitosa de ese saber.

De modo que, el proceso enseñanza aprendizaje que se ejecuta en torno al contexto y necesidades de los estudiantes para la adquisición de conocimientos en base al desarrollo de sus habilidades, capacidades y cualidades bajo la construcción de su conocimiento con la guía del profesor para alcanzar un aprendizaje significativo.

1.3. Aprendizaje significativo

Según Ausubel, 2002, como se citó Garcés y otros (2018)

el aprendizaje significativo es un proceso cognitivo que desarrolla nuevos conocimientos, para que, sean incorporados a la estructura cognitiva del estudiante, conocimientos que solo pueden surgir si los contenidos tienen un significado, que los relacione con los anteriores, facilitando la interacción y restructuración de la nueva información con la preexistente. (pág. 241)

En éste sentido, el aprendizaje significativo se da cuando el nuevo conocimiento parte de las experiencias previa del sujeto, creando una relación entre el anterior conocimiento y el nuevo es posible generar un conocimiento duradero y significativo en el estudiante.

1.4. El constructivismo

Según el padre del constructivismo el suizo Jean Piaget citado en Bernheim (2011), define al constructivismo como “un proceso de construcción interno, activo e individual” (pág. 24). De ahí que, representa un proceso en el cual los conocimientos nuevos se estructuran en base a la relación con los conocimiento anteriores; reorganizándose, asimilándose y acomodándose desde el trabajo del estudiante como protagonista de la construcción de sus saberes y del docente como facilitador del mismo. (Bernheim, 2011)

1.5. El currículo

El proceso enseñanza aprendizaje se encuentra enmarcado bajo una visión constructivista para alcanzar un aprendizaje significativo, por lo que, implica una planificación del proceso. A ésta planificación se la llama currículo Driver (1988) explica que es un compendio de experiencias secuenciadas y temporizadas enfocadas en la comprensión del contenido, desarrollo de competencias y habilidades. Desde la perspectiva constructivista, el currículo no son un conjunto de conocimientos arrojados al vacío, sino, una estructura donde se construye una visión científica del mundo.

En éste contexto, el currículo ecuatoriano se encuentra estructurado por área del conocimiento. El área del conocimiento de la investigación corresponde al currículo de matemáticas, el que sostiene que “El currículo de Matemática fomenta los valores éticos, de dignidad y solidaridad, y el fortalecimiento de una conciencia sociocultural que complementa las capacidades de un buen analista o un buen pensador.” (Currículo de EGB y BGU MATEMÁTICA, 2016, pág. 50)

1.5.1. Elementos del currículo

Díaz (2003) explica cuatro componentes principales del currículo los cuales responde a los requerimientos de un proceso enseñanza aprendizaje que como fin tiene alcanzar el aprendizaje significativo:

Ilustración 1

Relaciones existentes entre los componentes del currículo



Nota: Díaz (2003), ésta figura señala los componentes del currículo y sus relación entre ellos pág. (93).

1.5.2. Objetivos

Son elementos concretos que plasman lo que se espera alcanzar durante el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje.

Los objetivos del área según el Currículo de EGB y BGU MATEMÁTICA (2016)son:

OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

OG.M.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.

1.5.3. Destrezas con criterio de desempeño

Las destrezas son habilidades que el estudiante desarrolla a través de la realización de una actividad, por lo que el Ministerio de Educación (2016) establece las siguientes experiencias a ser desarrolladas:

M.5.1.1. Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas.

1.6. Factorización

Según (Villafuerte, 2018) afirma que “factorizar un polinomio es expresarlo como producto de factores primos que son polinomios diferentes a él” (pág. 20). Factorizar una expresión es descomponer dicha expresión en factores, de forma que se obtenga un producto, el mismo que al ser desarrollado, sera igual a la expresión inicial

1.6.1. Técnicas de factorización

Factor común. – expresión que contiene términos, de los cuales uno de ellos es común en todos, es decir uno de los coeficientes es múltiplo de los demás o siendo variable, existe en cada uno de los términos de la expresión.

Se desarrolla ubicando el término común junto a un paréntesis donde se ubicarán los demás términos que multiplicados al término común resulten los mismos de la expresión inicial.

Diferencia de cuadrados. – expresión que contiene dos términos elevados al cuadrado, los mismos que están conectados por el signo menos.

Su resolución se basa en el producto de sus raíces, donde la primera expresión será positiva y la segunda será negativa.

Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$. - expresión caracterizada por el coeficiente principal que es mayor que 1 junto a una variable elevada al cuadrado, el segundo término tiene la misma variable sin exponente y un coeficiente numérico, mientras que el último término es totalmente independiente.

Trinomio cuadrado perfecto. - trinomio (polinomio de tres términos), de los cuales dos de ellos son cuadrados perfectos y el otro término es el doble producto de las raíces de los cuadrados.

Su resolución se basa en la extracción de las raíces del primer y tercer término, asegurándose de que sea un trinomio cuadrado perfecto y su término intermedio sea el doble producto del primero por el segundo, respetando las leyes de los signos se elevará al cuadrado.

1.7. Productos notables

Villafuerte (2018) en el libro Matemática de décimo año de educación general básica manifiesta que los productos notables son productos como su nombre lo indica entre expresiones algebraicas, que con su resolución se obtendrá una expresión mucho más grande

1.8. El juego como recurso para la enseñanza de las matemáticas

Desde sus inicios las matemáticas han tenido una connotación lúdica al ser inherente en el ser humano, no es extraño que los matemáticos más destacados a lo largo de la historia hicieron de la matemática una experiencia lúdica, ahí está la escuela pitagórica, Fibonacci, Leibniz como promotor de la actividad lúdica intelectual, Gauss y sus estudios estadísticos con las cartas, etc., (Muñiz et al., 2014). Evidentemente, el juego y las matemáticas van de la mano en el sentido de que puede ser una herramienta de gran valor educativo, ya que permite según Corbalán y Deulofeu (1996) citado por el mismo autor “experimentar, investigar, resolver problemas, descubrir y reflexionar. Las implicaciones de tipo emocional, el carácter lúdico, el desbloqueo emocional, la desinhibición, son fuentes de motivación que proporcionan una forma distinta a la tradicional de acercarse al aprendizaje” (pág. 20). La lúdica está llena de beneficios en el ámbito educativo

1.9. Material didáctico

Representa una herramienta eficiente para implementar en el aula, puesto que, hace que el estudiante asimile el conocimiento de una manera divertida y fácil. Al acompañado con la lúdica hace de aprendizaje una experiencia natural y facilita el desarrollo del contenido. Según la página web educativa Euroinnova Business School (2022) los beneficios del material didáctico en el aula son:

- Ayuda a facilitar la enseñanza con el propósito de dar información al alumno.
- Estimula la asimilación de contenidos a través de experiencias sensoriales en los estudiantes.
- Promueven en el alumno el desarrollo de habilidades, destrezas y la formación de actitudes y valores mediante el uso apropiado de los recursos didácticos.
- Motivan a los estudiantes en el proceso de aprendizaje.
- Promueven un ambiente ameno en el aula. (pág. 1)

Según el estudio de Rojas y otros (2011) una manera de ayudar a los estudiantes con dificultades, es la intervención didáctica “contribuyendo a desarrollar el pensamiento complejo a partir del diseño y resolución de problemas, aplicación de conceptos y habilidades matemáticas en la toma de decisiones y evaluación de los procesos realizados para aprender de estos” (pág. 6), con la asistencia de recursos como el material concreto en un ambiente colaborativo. Además, una correcta planificación enfocada en captar la atención de los estudiantes y motivarlos, para de ésta forma reducir la incertidumbre del proceso (Alfonzo, 2003) , ayudará a alcanzar la meta que es superar éstos problemas obteniendo un aprendizaje significativo.

1.9.1. Importancia del material didactico

Manrique Orozco & Gallego Henao (2013) afirma que el uso de material didáctico en los jóvenes es de gran importancia, ya que les permite ejercitar su inteligencia, estimular sentidos y junto a ello se logra mejorar su desarrollo, ya que permite experimentar situaciones a través de la manipulación, lo que va generando nuevos conocimientos y junto al conocimiento previo se desarrolla en ellos un aprendizaje significativo.

1.9.2. Material didáctico concreto

El material didactico concreto es aquel objeto que utiliza el docente y los estudiantes a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje, mediante el cual, los estudiantes, teniendo un con conocimiento previo, lo manipulan experimentando situaciones nuevas, lo que les permite consolidar conceptos, formando uno mucho más amplio y fácil de comprender para ellos.

1.9.3. Factorización con regletas

La factorización con regletas consiste en formar áreas con regletas como su nombre lo indica, las cuales poseen diferentes dimensiones, las mismas que juntas deben formar un cuadrado geométrico, sin tomar en cuenta raíces negativas.

Su estructuración permite al estudiante unificar conocimientos previos con las nuevas experiencias adquiridas, lo que forma en él, un aprendizaje significativo, ya que, a través de

su uso, permite que el estudiante capte de mejor manera lo verbal y es lo que le ayudará en sus estudios posteriores y en la vida cotidiana, ya que el uso del material no solo permite adquirir conocimientos científicos, sino también da paso al desarrollo de la lógica y el razonamiento. (Ospina Sepúlveda, 2015).

El uso de las regletas como material para la enseñanza de factorización es de vital importancia, ya que permite adquirir conocimientos a todos los estudiantes, a pesar de las dificultades que presenten algunos de ellos, debido a que permite aprender a través de la manipulación, lo que hace que el estudiante experimente y demuestre por sí solo, los diferentes casos de factorización, teniendo así una explicación clara y concisa del caso que está representando, de este modo el docente en su clase activa las diferentes formas de aprendizaje de cada uno de sus estudiantes.

1.9.4. Dominó de factorización

El juego del dominó, es muy conocido en el ámbito recreativo, por lo que es de fácil aplicación y utilización para algo tan importante como es la enseñanza de factorización en los jóvenes estudiantes y mucho más aún con la presencia de dificultades de aprendizaje, ya que es un juego interactivo, en el cual los estudiantes pueden aprender al mismo tiempo que van realizando actividades recreativas. (Huínac Colop, 2018)

Dicho juego es de gran ayuda para los estudiantes que posean alguna dificultad de aprendizaje, ya que permite reforzar de manera lúdica los conocimientos impartidos por el/la docente del área de matemáticas de forma verbal, creando así en ellos una imagen clara de lo que están realizando en los diferentes casos.

El juego consta de fichas que contienen casos de factorización como factor común, diferencia de cuadrados, trinomio de la forma y trinomio cuadrado perfecto, tanto en forma de expresión algebraica, como en forma de producto, los mismos que deben ser encontrados y unidos formando de esta manera una figura.

1.9.5. Memoria algebraica

El juego de memoria algebraica está compuesto por tarjetas divididas en dos grupos, las cuales contienen casos de factorización como factor común, diferencia de cuadrados, trinomios de la forma y trinomios cuadrados perfectos, el primer grupo de cartas contiene las expresiones algebraicas en sus diferentes casos y las cartas del segundo grupo contienen los productos de las expresiones.

El juego es de gran importancia en los jóvenes estudiantes, ya que estimula la memoria, la cual permite al ser humano retener información y llevar a cabo aprendizajes a lo largo de la vida. (Barreto Mora , 2020)

El desarrollo del juego de memoria algebraica es de mucha ayuda para reforzar el tema y los casos aprendidos de forma analítica, ya que permite al estudiante repasar el tema con los casos aprendidos de forma divertida, y a su vez desarrolla la memoria, que es la que guarda información a largo y corto plazo, obteniendo de esta manera un aprendizaje significativo.

El juego consta de cartas divididas en dos grandes grupos, un grupo que contiene expresiones algebraicas y el otro contiene sus productos, las mismas que se encontrarán de

forma que no se observe su contenido, según el turno los estudiantes deberán girar una carta de cada color hasta que encuentren las parejas de cartas correspondientes.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo de investigación

La investigación se desarrolló desde un enfoque mixto, cualitativo y cuantitativo. En el marco de la investigación cuantitativa es de alcance descriptivo, porque se trata de “especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”. En este mismo enfoque, según Hernández-Sampieri & Mendoza (2018) es de diseño no experimental y de carácter transversal, ya que se realiza en un solo momento, describiendo variables y analizando la interrelación que tienen las mismas con el momento en el que se da la investigación.

En el marco del enfoque cualitativo la investigación tiene un diseño de investigación acción ya que según Hernández-Sampieri & Mendoza (2018) mencionan que el objetivo de una investigación acción es entender problemáticas en este caso educativas y darles una solución acorde al ambiente y al equipamiento que posea la Institución Educativa

2.2. Métodos Técnicas e Instrumentos

2.2.1. Métodos

Los métodos generales o lógicos que se utilizaron en el desarrollo de esta investigación son:

- a) Método inductivo. - este método se aplica fundamentalmente en el tercer capítulo denominado resultados y discusión. Se analizó los indicadores, que son los elementos específicos de la investigación de campo, con la finalidad de llegar a conocer aspectos generales que en este caso fueron las variables de estudio.
- b) Método deductivo. - este método que parte de aspectos o teoría de carácter general y que pretende llegar al conocimiento profundo de aspectos particulares, se utilizó fundamentalmente en el diseño de la propuesta: material didáctico concreto. Básicamente se trató de comprender y entender la teoría y los modelos de guías didácticas generales existentes en la bibliografía especializada, para llegar a desarrollar de manera particular o específica la guía que servirá para la asignatura de matemáticas, en el tema de factorización en el Noveno año de educación básica.
- c) Método analítico- sintético. - partiendo del hecho que no hay análisis sin síntesis, ni síntesis sin análisis, se entenderá que este método fue aplicado en todo el proyecto, pero de manera específica se aplicó en la construcción del marco teórico, ya que fue necesario entender todo lo concerniente a la enseñanza y las dificultades de aprendizaje, para lo cual se descompuso el todo en sus partes constitutivas y se sintetizó toda la información en los subtemas de este capítulo.

2.2.2. Técnicas

Encuestas. - Se ha aplicado esta encuesta a todos los estudiantes de noveno año de educación básica, el día 1 de junio, de forma presencial dentro de cada una de las aulas

2.2.3. Instrumentos

En el caso de la encuesta el instrumento utilizado fue el cuestionario.

2.3. Preguntas de investigación

Al ser un proyecto con un enfoque mixto se creyó conveniente no trabajar con hipótesis, sino simplemente con preguntas científicas de investigación que están en función de los objetivos específicos del plan y que son los siguientes:

- ¿Cuáles las causas de la limitación de aprendizaje de factorización en el noveno año de educación básica?
- ¿Existen las bases teóricas y científicas relacionadas a la enseñanza y dificultades de aprendizaje de factorización?
- ¿Es posible elaborar material didáctico concreto que permita al estudiante aprender de una forma interactiva y con ello logre desarrollar un aprendizaje significativo?

2.4. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 1

Objetivo	Variables	Indicadores	Técnica	Fuente de Información
Identificar la causa de la dificultad de aprendizaje de factorización para el noveno año de educación básica	Dificultades de aprendizaje	Dificultad en la realización de operaciones	Encuesta	Estudiante
		Limitación en la escritura de números y signos	Encuesta	Estudiante
		Dificultad en la lectura de símbolos matemáticos	Encuesta	Estudiante
		Define conceptos matemáticos	Encuesta	Estudiante
		Dificultad en nombrar cantidades, números, términos, y relaciones matemáticas	Encuesta	Estudiante
	Enseñanza	Métodos	Encuesta	Estudiante
		Recursos	Encuesta	Estudiante

2.5. Participantes

La población o universo que se investigó, a la que se le aplicó la encuesta, está compuesta por 76 estudiantes pertenecientes al Noveno año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos” ubicada en la Parroquia de Quiroga, Cantón Cotacachi, Provincia de Imbabura.

2.6. Procesamiento y análisis de datos

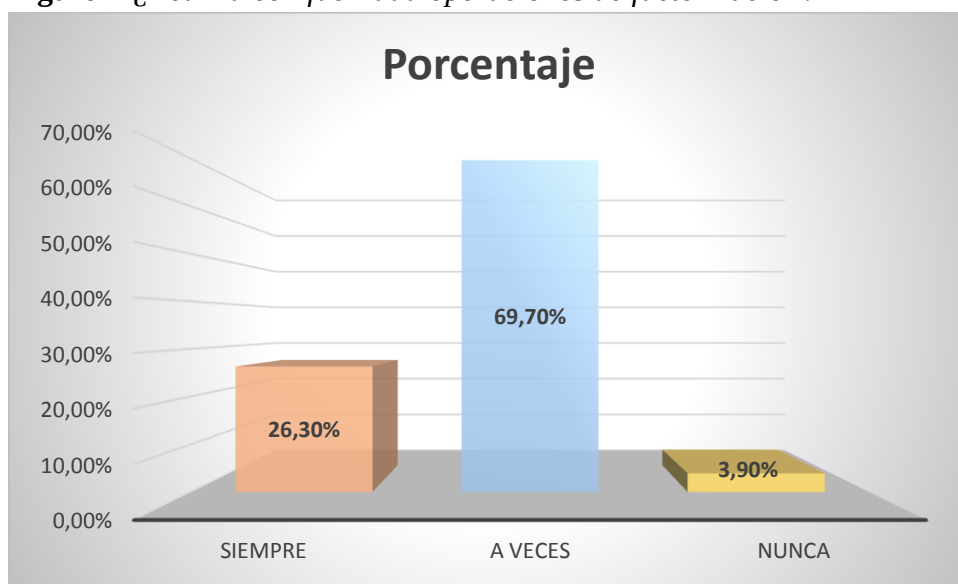
Una vez diseñada la encuesta sobre la base de la matriz de operacionalización de variables, se aplicó una encuesta piloto a 15 estudiantes, obteniéndose un valor o índice de confiabilidad con el alfa de Cronbach de .80 equivalente a bueno. La encuesta fue validada por dos expertos en el área.

Luego se aplicó la encuesta definitiva a toda la población a investigarse para lo cual, previa autorización de las autoridades del plantel, se entregó a cada estudiante el respectivo cuestionario, no sin antes explicarles el objetivo y forma de llenar; la encuesta fue aplicada en aproximadamente 15 minutos.

Los resultados obtenidos de la encuesta fueron ingresados al SPSS, versión 25.0, para desde allí tabular y construir tablas de frecuencia para analizarlas y discutirlos.

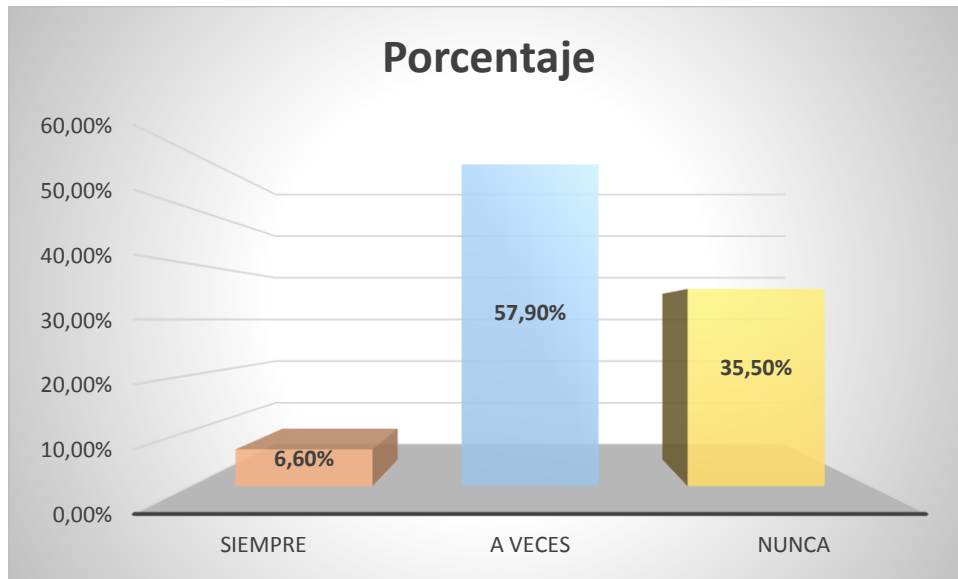
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Figura 1 ¿Realiza con facilidad operaciones de factorización?



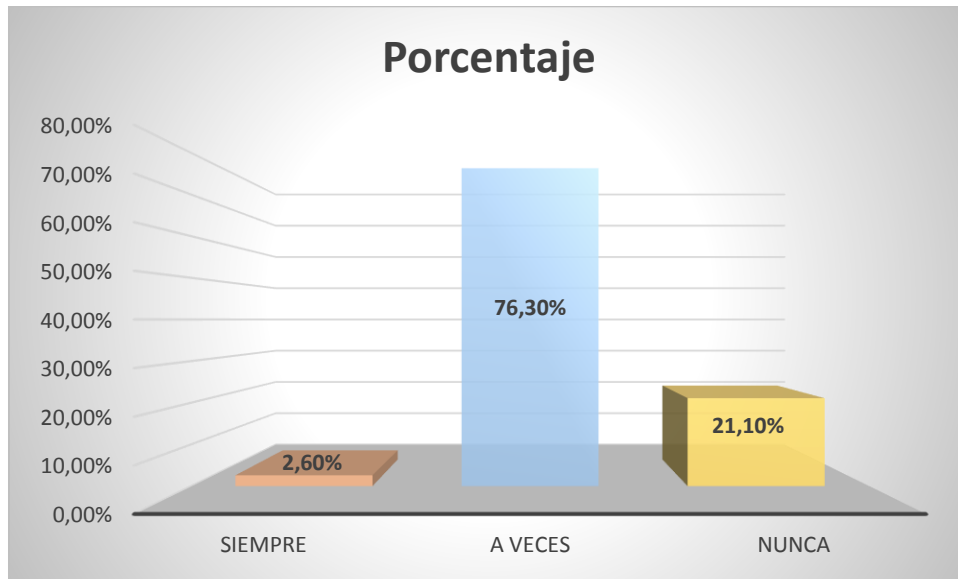
Un gran porcentaje de estudiantes afirman que a veces calculan con facilidad operaciones de factorización y una baja cantidad anuncia que nunca resuelven con facilidad, por lo que se puede detectar una dificultad de aprendizaje con errores de origen aritmético y de procedimiento, ya que según Fuiza & Fernandez (2014) los estudiantes con dificultades de aprendizaje presentan problemas en procesos de comprensión o utilización del lenguaje hablado o escrito, lo cual se ve evidenciado en la dificultad al escuchar, pensar, leer, escribir, deletrear o realizar cálculos aritméticos.

Figura 2 *¿Presenta dificultad en la escritura de números y signos?*



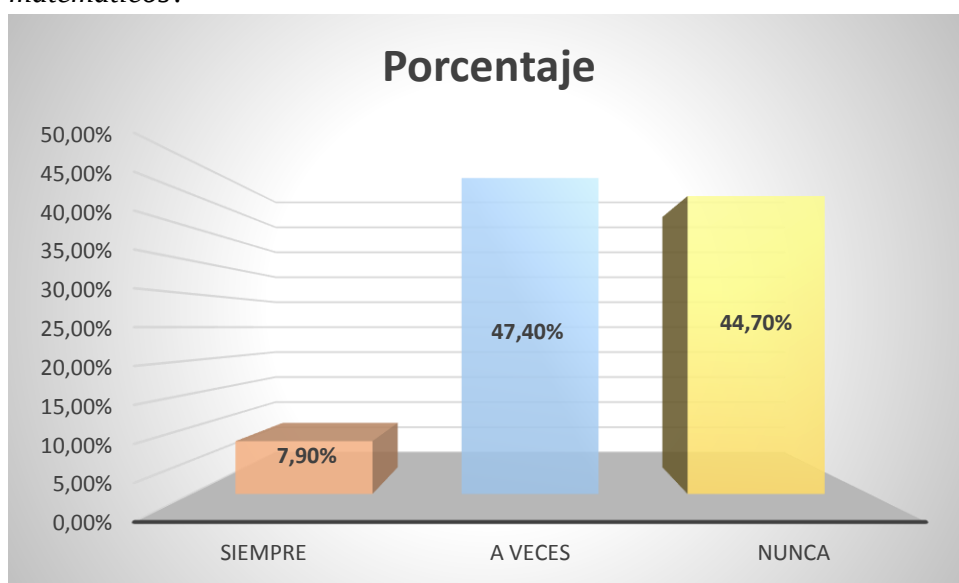
Existe un alto porcentaje de la población estudiada que afirma tener a veces dificultad en la escritura de números y signos, lo cual se da debido a factores cognitivos en muchas ocasiones no detectados por docentes o padres de familia siendo los sujetos que junto al estudiante forman parte de proceso educativo, dichos factores limitan la percepción de contenido, haciendo que presente dificultades pero esto no significa que en el estudiante se generó este inconveniente en este momento sino que esto viene siendo desde el principio de la educación, ya que los números o términos matemáticos son conceptos básicos de la primaria por lo que según: Talizina (2000 citando en Rodríguez, Filloy, & Gómez, 2020) señala que en el proceso de enseñanza se debe plantear actividades para que los estudiantes trabajen en el ámbito cognitivo y de esta manera desarrollen sus habilidades y destrezas para que mediante el razonamiento se familiaricen con la matemática en cuanto a terminología básica.

Figura 3 ¿Se le dificulta definir conceptos de factorización?



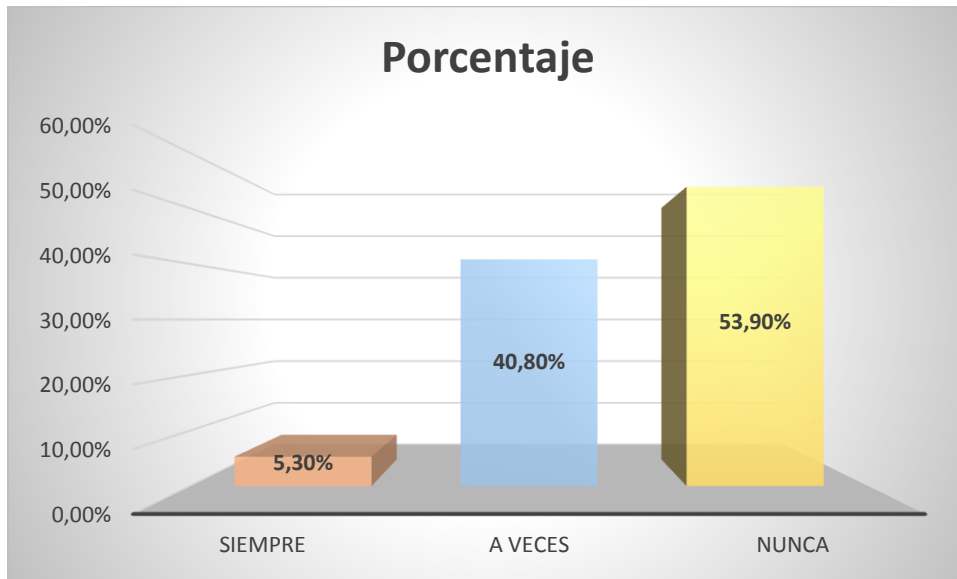
La dificultad para definir conceptos matemáticos específicamente de factorización es muy común en los estudiantes a pesar de que no es una dificultad que siempre está presente sino en ocasiones, como nos da a conocer el porcentaje obtenido de una encuesta realizada sobre el tema donde tenemos una alta cantidad de estudiantes que presentan dificultad a veces, sobrepasando el 50%, por lo que podemos afirmar que existe un problema dentro del aula, el cual con la ayuda del docente se debe ir rectificando de manera que el estudiante logre comprender y definir con sus propias palabras conceptos del tema de factorización ya que según Angulo , Arteaga, & Carmenates (2020) afirma que el dominio de los conceptos matemáticos es fundamental en el proceso de formación matemática del estudiante.

Figura 4 *¿Con qué frecuencia presenta dificultad para nombrar números o términos matemáticos?*



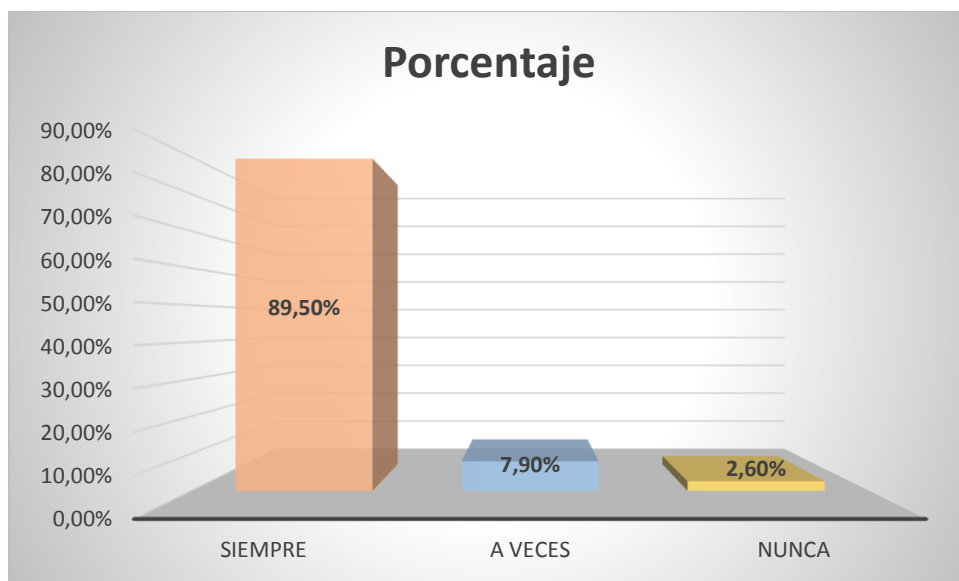
En la encuesta realizada podemos observar un alto porcentaje de estudiantes que presentan a veces dificultad para nombrar números o términos matemáticos, pero a su vez también existe un alto porcentaje de participantes que nunca presentan dicha dificultad; Castellanos & Obando (2009) asegura que este tipo de error es propio del lenguaje algebraico, es decir, los estudiantes pueden escribir y comprenden lo que escriben, pero no pueden hacerlo a través de una comunicación verbal, ya sea por.

Figura 5 *¿El docente utiliza juegos para enseñar la temática?*



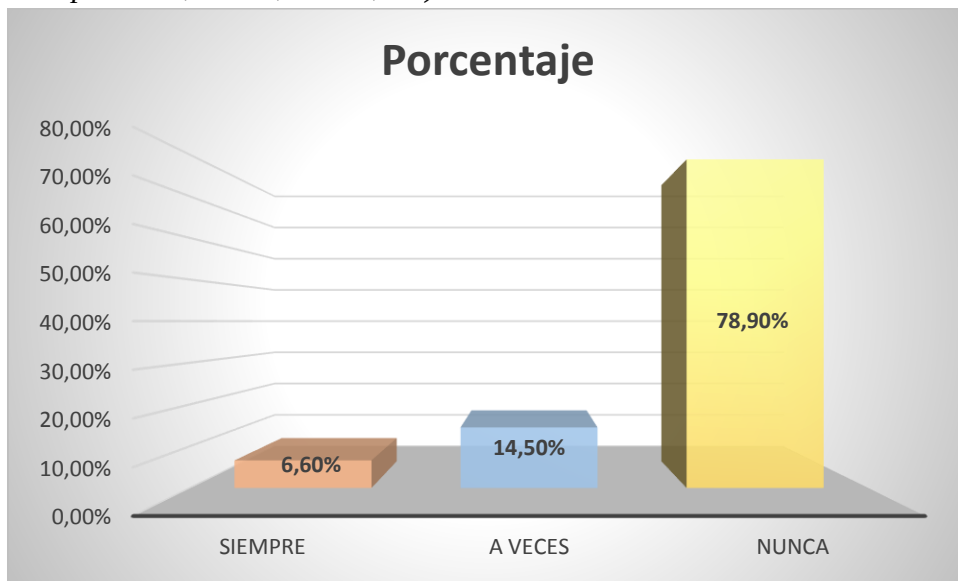
La mayoría de estudiantes afirman que nunca el docente utiliza juegos para enseñar la temática, concluimos que el docente de matemáticas imparte sus clases de otra forma, con otro tipo de estrategia para que los estudiantes puedan captar la información, a pesar de que dicha estrategia es una de las mejores y más importantes ya que según Minerva Torres (2002) El juego desarrolla e inspira las cualidades morales de los estudiantes, Por ejemplo, el autocontrol, la honestidad, la seguridad, la concentración en lo que hacen, la reflexión para encontrar opciones de ganar, respetar las reglas del juego, la creatividad, la curiosidad, la imaginación, la iniciativa, el sentido común, entre otras. Y de esta manera se permite que el estudiante logre llegar a un aprendizaje significativo.

Figura 6 *¿El docente utiliza recursos básicos para sus clases? (pizarra, marcadores)*



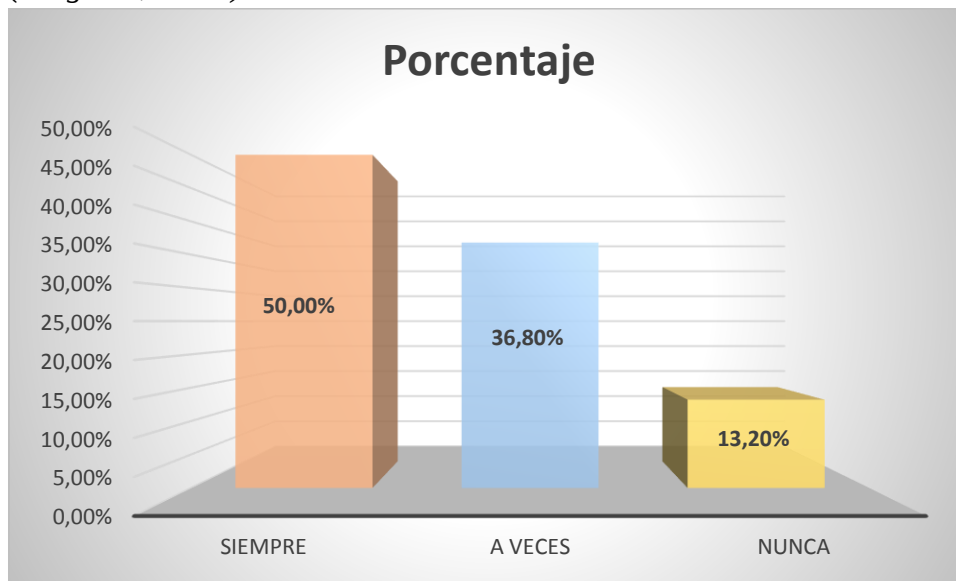
Una muy alta cantidad de estudiantes nos dan a conocer que el docente utiliza recursos básicos para impartir sus clases, resultado que nos permite deducir que el docente, la mayor parte de tiempo durante su clase utiliza materiales como: pizarra y marcadores tiza líquida, impartiendo de esta manera su conocimiento sobre el tema, tomando en cuenta que según Álvarez, Alonso, Muñis, & Brito (2013) a través del uso de la pizarra se da a conocer información importante, lo que se facilita el aprendizaje de los estudiantes mientras sea utilizada de forma adecuada, ya que se le considera un instrumento de percepción directa debido a que se encuentra frente a los estudiantes permitiendo su visualización y manipulación.

Figura 7 ¿El docente utiliza material didáctico concreto durante sus clases? (objetos de manipulación, dados, cartas, etc)



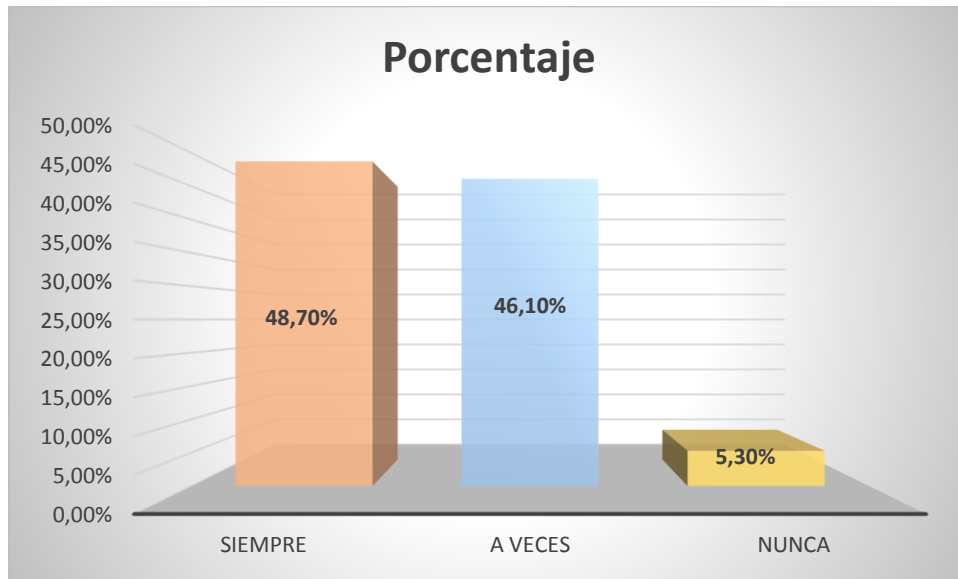
Una gran cantidad de estudiantes aseveran que el docente nunca utiliza material didáctico concreto en sus clases para impartir conocimientos sobre el tema de factorización a pesar de que según Vargas (2017) dichos materiales influyen de manera directa con los órganos sensoriales, ya que el sujeto, es decir el estudiante se encuentra en contacto con el objeto a estudiar, lo que permite que se desarrolle en él, un aprendizaje significativo debido a la experiencia que se encuentra adquiriendo, así mismo es una ayuda al docente, ya que sirve como una guía para desarrollar la temática correspondiente, y junto con ello, despierta el interés de cada uno de los estudiantes realizando una clase donde aprendan jugando.

Figura 8 *¿El docente utiliza material didáctico abstracto al momento de su clase? (imágenes, textos)*



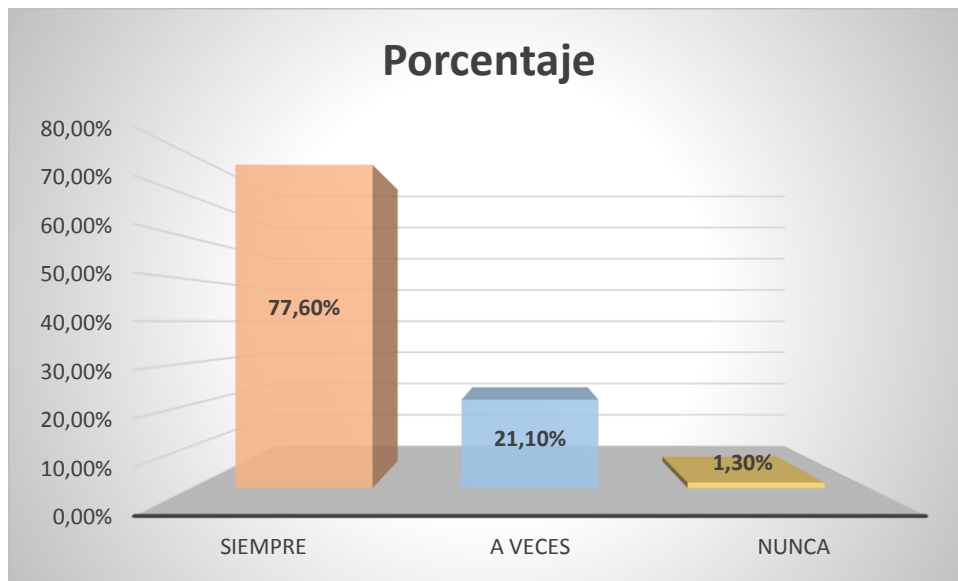
Del 100% de la población encuestada, la mitad de participantes afirman que el docente siempre utiliza material didáctico abstracto al momento de su clase, mientras que un porcentaje menor dice que el docente a veces utiliza material como imágenes, carteles, mapas mentales, fotos, entre otros, lo cual es importante en el proceso de enseñanza – aprendizaje, ya que según Esteves, Garcés, Toala, & Poveda (2018) el material didáctico, consigue que los estudiantes participen en el proceso de aprendizaje de forma interactiva, lo que brinda al estudiante experiencias nuevas y diferentes, logrando despertar en ellos el interés por la temática, por el aprendizaje y de esta manera logrando que exista un aprendizaje significativo.

Figura 9 ¿El docente realiza una motivación al iniciar su clase?



Una gran cantidad de encuestados aseguran que el docente de matemáticas siempre realiza una motivación al iniciar su clase, lo cual es muy importante para que el estudiante tenga la predisposición de adquirir nuevos conocimientos, lo que requiere de mantenerse atento y concentrado en la temática, con dicho resultado es muy notorio que la motivación es de gran ayuda para ellos a lo largo de su vida estudiantil ya que según Junco Herrera, (2010) asevera que la vida estudiantil posee muchas exigencias, más que la vida diaria, donde los alumnos deben aprender cosas que van mucho más allá de sus habilidades mismas, lo que requiere de esfuerzo y un impulso para lograrlo de manera satisfactoria y así poder llegar a cada uno de sus objetivos.

Figura 10 *¿El docente permite a los estudiantes participar de forma activa durante la clase?*



Cierta parte de la población, siendo la mayoría confirma a través de la encuesta realizada que el docente permite siempre a los estudiantes participar de forma activa durante la clase, lo cual es una motivación para ellos, ya que pueden satisfacer sus inquietudes de forma abierta, de manera que no sientan ninguna intimidación por parte de docentes ni compañeros y a su vez es una forma en la que el docente fomenta el aprendizaje reflexivo, ya que según Perez & Ochoa (2017) la participación es la colaboración para el progreso común, es decir de todos los sujetos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje y a su vez les permite a los jóvenes tener iniciativas propias que deben ser tomadas en cuenta por los participantes que intervienen en el mismo.

CAPÍTULO IV: PROPUESTA

4.1. Nombre de la propuesta

Material didáctico concreto para un aprendizaje significativo

4.2. Presentación de la guía

De acuerdo y en base a la teoría cognitiva de Piaget , donde cada niño construye su conocimiento en base a lo que conoce e interpretando nuevos hechos o acontecimientos, es importante crear material didáctico para la enseñanza de las matemáticas, que al ser una materia vista por parte de muchos estudiantes como compleja o incluso aburrida, resulta tedioso para ellos estudiarla, pero con la aplicación de material concreto es mucho más interesante y a su vez más fácil para ellos adquirir el conocimiento ya que se trabaja de forma interactiva.

Debido a los diferentes tipos de aprendizaje muchos docentes enfrentan la dificultad de hacer comprender satisfactoriamente lo referente a factorización debido a la complejidad que se presenta en cada uno de los casos, de acuerdo a las encuestas realizadas se pudo determinar que existe deficiencia en el aprendizaje debido a factores cognitivos y el uso de material didáctico e interacción de parte de los docentes con los estudiantes, lo que dificulta la obtención de un aprendizaje significativo.

La siguiente guía está dirigida específicamente para la aplicación a los estudiantes de noveno año de Educación General Básica de la Institución “Luis Plutarco Cevallos” ubicada en la parroquia de Quiroga, perteneciente al cantón Cotacachi, provincia de Imbabura; la misma que fue realizada para la materia de matemáticas en el bloque de Álgebra y Funciones.

La finalidad de la socialización de esta guía al docente es que él o la institución sean los encargados de aplicarla el momento que ellos crean necesario y conveniente para que se logre cumplir con cada uno de los objetivos emitidos tanto por el Ministerio de Educación como el de cada uno de los docentes y estudiantes.

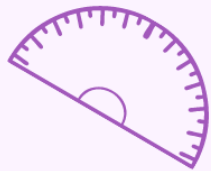
4.3. Objetivos de la guía

Elaborar una guía utilizando material didáctico concreto para las dificultades de aprendizaje de factorización.

Factorizar polinomios de forma lúdica a través de material didáctico concreto para facilitar el aprendizaje y desarrollarlo de forma activa.

4.4. Contenidos curriculares de la guía

Polinomios de segundo grado o menor



$$a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$



PROPUESTA

MATERIAL DIDÁCTICO CONCRETO

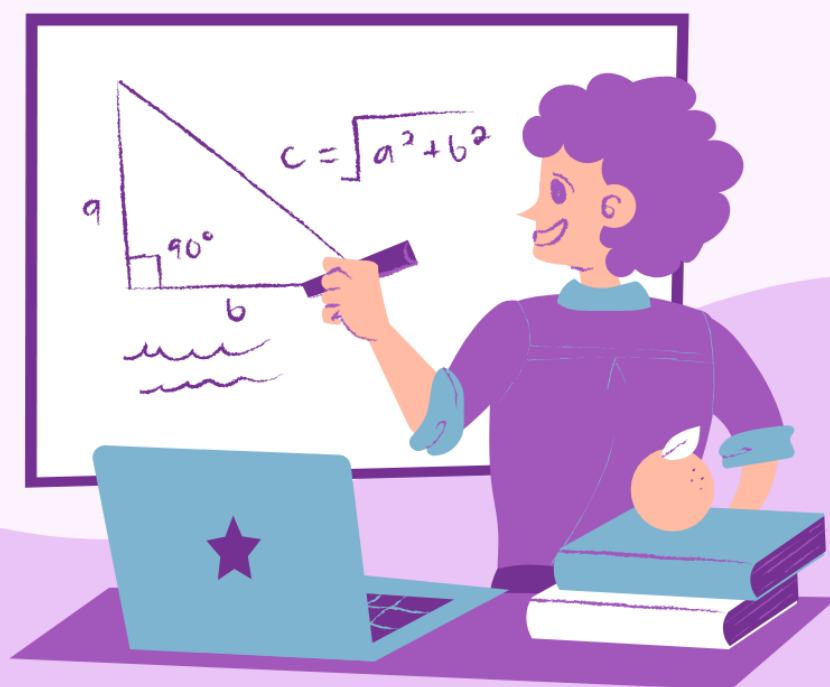
Factorización

$$ax + bx + ay + by$$

$$x^2 + 5x + 6$$

$$10a^2 - 5a + 15a^3$$

$$m^2 + 2m + 1$$



$$x^2 - y^2$$

Dennise Gómez Vaca

Factorización

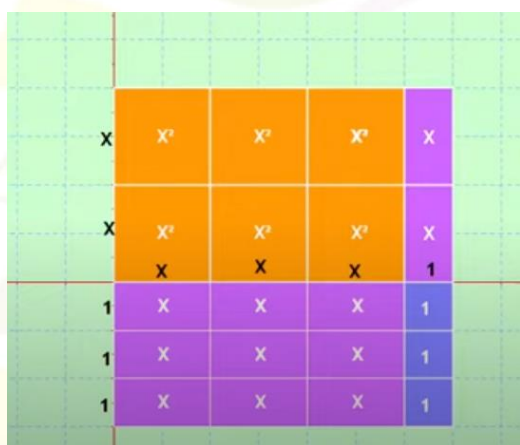
Factorización con

REGLETAS

Tema

Factorización

Foto



Objetivo

Descomponer en factores una expresión algebraica de forma divertida, donde los estudiantes disfruten aprendiendo, con el fin de llegar a un aprendizaje significativo.

Destreza a desarrollar

M.5.1.1. Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas.

Periodo de aplicación

Ocho horas de clase (demostración)

Ocho horas de clase (refuerzo)

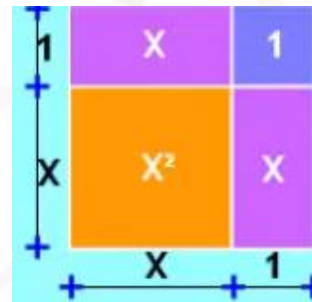
Composición del material

El material didáctico está compuesto por fichas de diversos tamaños y colores, las mismas que tienen una equivalencia a:

Fichas color Morado equivalen a “ X ”

Fichas color Naranja equivalen a “ X^2 ”

Fichas de color Azul equivalen a “1”



Las mismas que serán ubicadas de acuerdo al ejercicio propuesto en un plano cartesiano, tomando en cuenta el valor y el signo solicitado.

Procedimiento

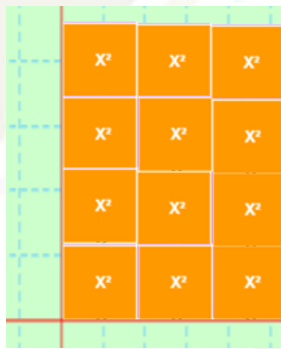
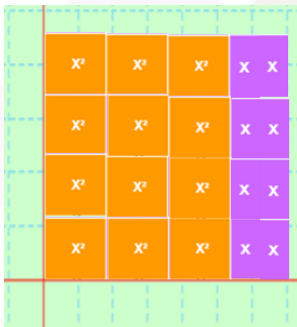
1. Observar el ejercicio propuesto
2. Apartar las regletas solicitadas en el ejercicio
3. Ubicar en el plano cartesiano formando un cuadrado

Fundamentación teórica

El término de álgebra geométrica fue utilizada por primera vez, por el matemático danés H. Gzeuthen y observó en las obras “secciones Cónicas” del geómetra griego Apolonio y “Los Elementos” de Euclides que las operaciones geométricas definidas sobre segmentos de rectas o áreas planas tienen las mismas propiedades de la adición y la multiplicación de números reales; en el álgebra geométrica trabajada por Euclides y Apolonio, la principal relación entre segmentos de rectas o entre áreas es la igualdad

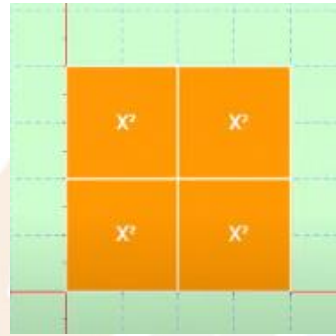
Las operaciones fundamentales del álgebra geométrica están definidas de la siguiente manera:

- La suma de dos segmentos de recta a , b es un segmento de recta c dividido en dos partes a' y b' que son iguales a a y b respectivamente.
- La suma de dos polígonos A , B es un polígono C que puede ser dividido en dos partes A' y B' que son iguales a A y B respectivamente.

Ejemplo Factor común	
$12x^2 + 8x$	
Explicación	Gráfico
1. Elegimos la ficha de x^2 y ubicamos la cantidad que se nos pide, es decir: (12)	
2. Ubicamos las fichas que pertenecen al segundo término (x) y ubicamos la cantidad requerida, es decir 8 piezas.	
Para encontrar la expresión factorizada Delante del paréntesis se encontrará el término que se forma al realizar el conteo de forma vertical, seguido, dentro de un paréntesis se ubicará la suma o diferencia de los términos que se encuentran de forma horizontal $4x(3x + 2)$	

Ejemplo Diferencia de Cuadrados	
$4x^2 - 1$	
Explicación	Gráfico

1. Elegir la ficha de la incógnita que solicita en el primer término, es decir (x^2) y ubicar en la pizarra las 4 que solicita

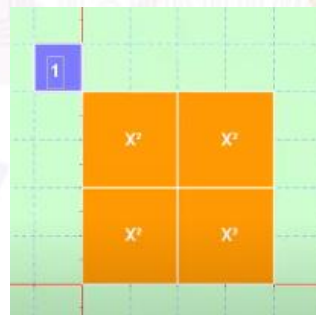
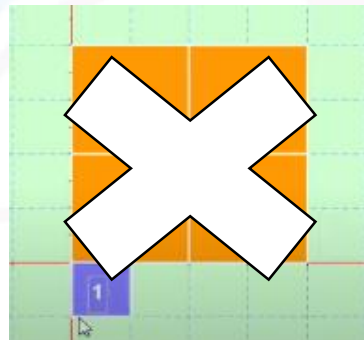
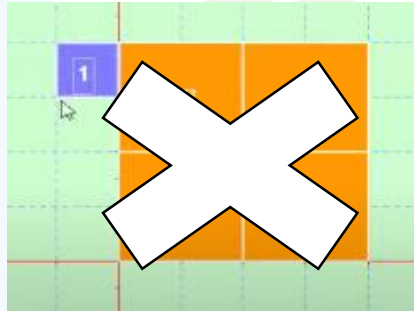


2. Ubicar la ficha de la unidad que pertenece al segundo término, (1) TOMAR EN CUENTA EL SIGNO (-)

Tomar en cuenta que el signo es negativo y las dimensiones de los cuadrados deben ser iguales, por lo que no se le puede ubicar bajo el x^2 , ni alado



FORMA CORRECTA

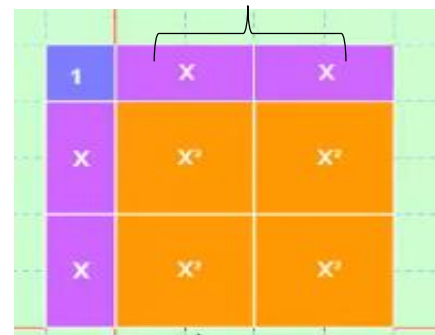
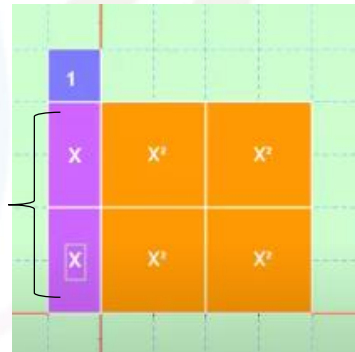


3. Se debe completar la figura, para lo cual vamos a sumar y restar cantidades iguales

A restar nos referimos a ubicar la cantidad en el cuadrante negativo



A sumar nos referimos a ubicar la



Para encontrar la expresión factorizada

El primer paréntesis contendrá la suma o resta de los términos que se encuentran de forma vertical y en el segundo paréntesis estarán la suma o diferencia de los términos que se encuentran de forma horizontal o viceversa

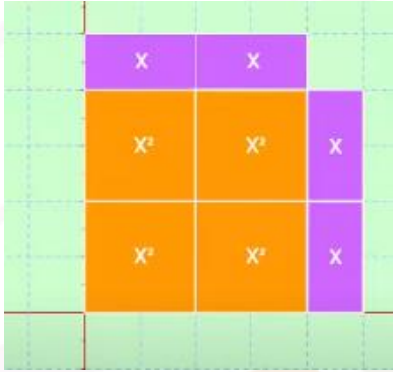
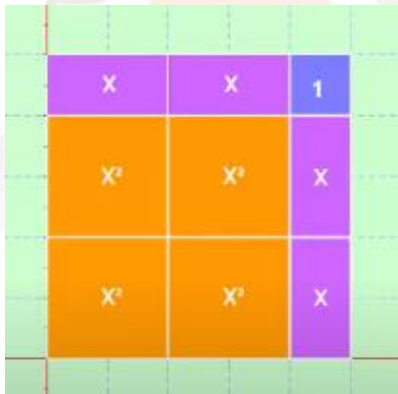
$$(2x + 1)(2x - 1)$$

Ejemplo Trinomio Cuadrado Perfecto

$$4x^2 + 4x + 1$$

Explicación

Gráfico

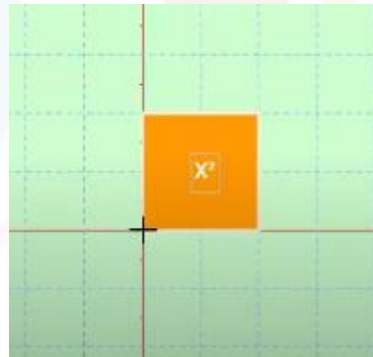
1. Observamos que nos pide $4x^2$, elegimos la ficha de (x^2) y colocamos las 4 que nos pide	
2. A continuación nos pide $4x$, tomamos la ficha equivalente a (x) y colocamos las 4 que se solicita, siguiendo la figura	
3. Por último, tomamos la ficha que corresponde a la unidad, (1) que es la que solicita el ejercicio y la ubicamos	
Para encontrar la expresión factorizada Entonces el primer paréntesis contendrá la suma o resta de los términos que se encuentran de forma vertical y en el segundo paréntesis estarán la suma o diferencia de los términos que se encuentran de forma horizontal o viceversa $(2x + 1)^2$ ó $(2x + 1)(2x + 1)$	

Ejemplo Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$

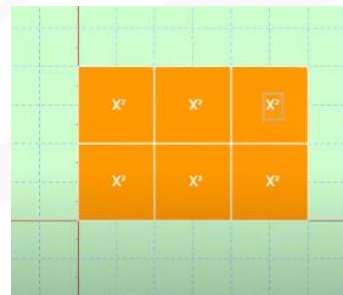
$$6x^2 - 7x - 3$$

Explicación

1. Observamos el primer término que es $6x^2$, elegimos la ficha que corresponde a (x^2) y la ubicamos en la pizarra en el eje positivo como se muestra en la figura:

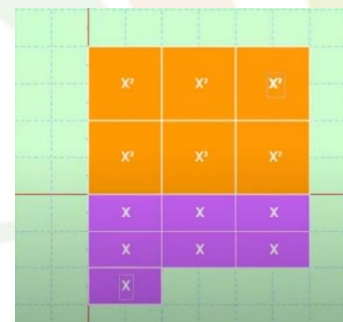


2. De esta manera como el término nos dice $6x^2$ ubicamos 6 fichas formando un rectángulo

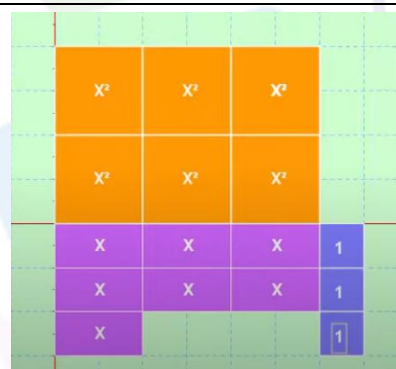


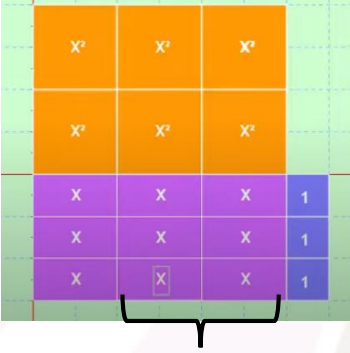
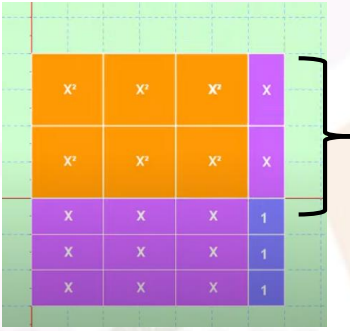
3. Observamos el segundo término $-7x$, tomamos las fichas correspondientes a (x) y las ubicamos en la parte de abajo, es decir en el cuadrante NEGATIVO de la pizarra, dándole una forma de un cuadrado a toda la figura

TOMAR EN CUENTA EL SIGNO



4. Al final tenemos el término -3 . Tomar las fichas que corresponden a la unidad (1) y ubicarlas cuantas pida el ejercicio



5. Aumentamos $2x$, en el cuadrante negativo	
6. Para que no altere la expresión, aumentamos los mismos términos en el cuadrante positivo	
Para obtener la expresión factorizada El primer paréntesis contendrá la suma o resta de los términos que se encuentran de forma vertical y en el segundo paréntesis estarán la suma o diferencia de los términos que se encuentran de forma horizontal o viceversa $(2x - 3)(3x + 1)$ ó $(3x + 1)(2x - 3)$	

Actividades para los estudiantes.

Factorizar los siguientes polinomios de forma concreta (en el material didáctico) y de forma analítica.

$$6x^2 + 4x - 2 =$$

$$8x^2 - 10x - 3 =$$

$$x^2 - 25 =$$

$$x^2 + 12x + 36 =$$

Dominó de factorización

Tema

Factorización

Nombre del material

Dominó de factorización

$3m^2 + 42m + 147$	$5x^2(x - 3)$
$5x^3 - 15x^2$	$4x(3x + 2)$
$12x^2 + 8x$	$y^6 - 64$
$(y^3 + 8)(y^3 - 8)$	$(x + 2)(x - 2)$
$x^2 - 4$	$(4 + a)(4 - a)$
$16 - a^2$	$5x^2 - 70x + 245$

Objetivo del material

Reforzar la descomposición de factores de una expresión algebraica en forma de producto y viceversa, de forma fácil, rápida y lúdica para lograr un dominio del tema.

Destrezas a desarrollar

M.5.1.1. Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas.

Periodo de aplicación

Dos horas clase

Composición del material

El material está compuesto por 28 fichas, cada una de ellas contiene dos expresiones algebraicas por resolver, la totalidad de fichas se divide para el número de integrantes del juego, sin observar las expresiones que contiene.

Procedimiento

Primera opción de juego (grupos)

1. Se entregará a cada jugador la misma cantidad de fichas de forma que no se mire su contenido.
2. Cada uno de los jugadores observa las expresiones que contiene cada una de sus fichas
3. El primer jugador elige una ficha y la ubica en la mesa de juego
4. El segundo participante tendrá 3 minutos para resolver la expresión algebraica que contiene la primera ficha y buscar el resultado en las suyas.



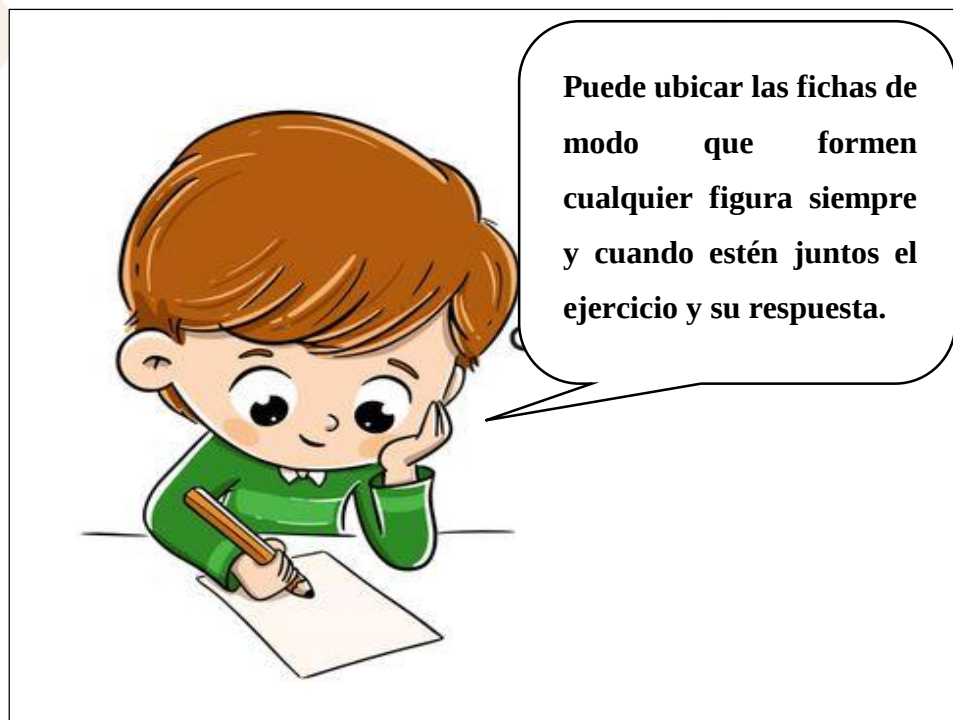
Si en ese tiempo puede resolver las dos expresiones puede hacerlo, pero puede ubicar una sola ficha



Si no tiene en sus fichas la respuesta, deberá pasar al siguiente jugador, perdiendo su turno.

5. El tercer jugador tendrá igual oportunidades buscará la respuesta y la colocará junto al ejercicio resuelto, tal como se muestra en la siguiente imagen:

$x^2 - 16$	•	$(x+3)(x-3)$	$x^2 - 9$	•	$x^2 + 10x + 25$
------------	---	--------------	-----------	---	------------------

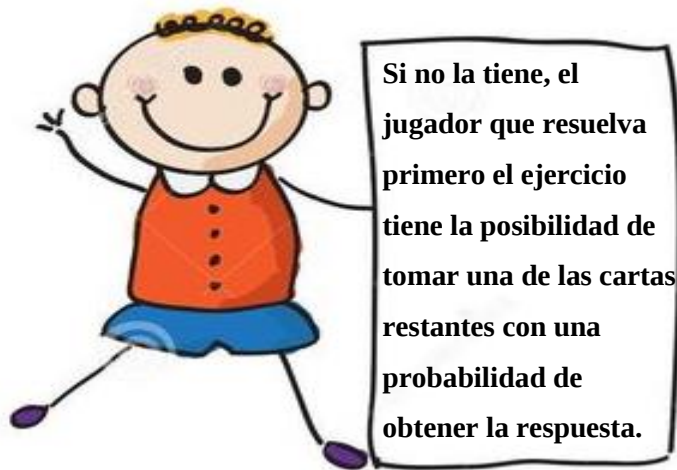


Teniendo de esta manera otra expresión por resolver; así sucesivamente.

6. El ganador será el primer participante que termine de ubicar sus cartas.

Segunda opción de juego (en parejas)

- Se repartirá a cada jugador 10 cartas de forma anónima
- Cada uno reconocerá sus fichas.
- En el centro se girará una de las fichas sobrantes, la misma que será el inicio del juego
- Los dos jugadores deberán resolver los ejercicios propuestos en la ficha central, para lo que tendrán un tiempo de 3 minutos
- Cada uno buscará en sus fichas si tiene la respuesta y la ubicará junto a la central, de forma que se encuentren **el ejercicio y su respuesta.**



- El ganador será el primer jugador que logre quedar sin fichas

Fundamentación teórica

El dominó es un recurso didáctico que favorece en el aprendizaje, ayudando a desarrollar el pensamiento, la imaginación, la creatividad de buscar alternativas para la elaboración e investigación propia de caminos alternativos ante determinadas situaciones.

Los jugadores, con base en el conocimiento específico de sus fichas, trazan en su mente probabilidades y posibilidades basadas en el conocimiento, al ver qué juego tiran sus contrincantes, para inferir los números y cuántas fichas tienen sus oponentes, y a partir de ahí decidir sus siguientes movimientos.

Ejemplo

- 1) El primer jugador ubica la primera ficha

$x^2 + 4x + 4$	●	$(x+4)(x+4)$
----------------	---	--------------

- 2) El segundo jugador debe resolver una de las dos expresiones y buscar la respuesta en una de sus fichas

$$x \quad 2$$

$$x \quad 2$$

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

Ubica la respuesta junto a la expresión resuelta

Tiene 3 minutos para resolver la expresión, si en ese tiempo puede resolver las dos expresiones puede hacerlo, pero puede ubicar una sola ficha)



$x^2 - 6x + 9$	●	$(x+2)(x+2)$	$x^2 + 4x + 4$	●	$(x+4)(x+4)$
----------------	---	--------------	----------------	---	--------------

3) El siguiente jugador trabajará de la misma forma

$$x^2 - 6x + 9$$

$$x - 3$$

$$x - 3$$

$$(x - 3)(x - 3)$$

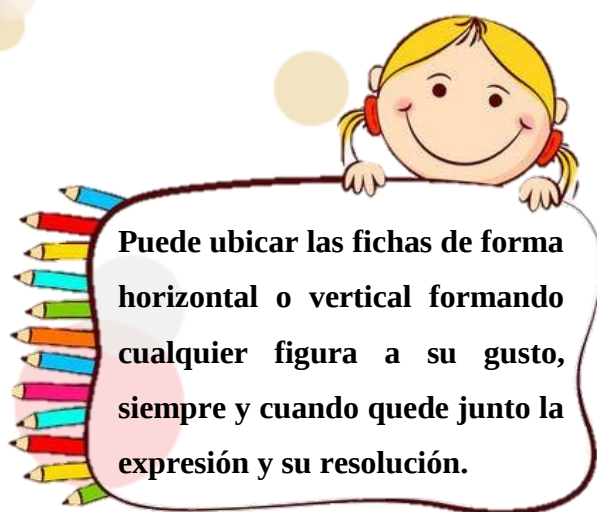
$$(x + 4)(x + 4)$$

$$x^2 + 4x + 4x + 16$$

$$x^2 + 8x + 16$$

Si le alcanza los tres minutos para resolver las dos expresiones, puede hacerlo y luego buscará en sus cartas la respuesta a una de ellas. Una vez que la encuentra la ubica junto al ejercicio

$x^2 - 6x + 9$	●	$(x+2)(x+2)$	$x^2 + 4x + 4$	●	$(x+4)(x+4)$	$x^2 + 8x + 16$
						●
						$x^2 + 10x + 21$



Puede ubicar las fichas de forma horizontal o vertical formando cualquier figura a su gusto, siempre y cuando quede junto la expresión y su resolución.

- 4) De esta manera sigue el juego hasta que uno de los jugadores termine de ubicar sus fichas. Él será el ganador.

Actividades con los estudiantes

- I. Formar grupos de 4 estudiantes, elegir un representante el mismo que será el encargado de repartir las cartas, empezar el juego, observar que no existan anomalías durante el juego y anunciar el ganador
- II. Todos los integrantes del curso serán los jugadores. El docente será el moderador y primer jugador.
El moderador ubicará dos expresiones algebraicas, las mismas que todos los estudiantes deben resolverlas; el primero en resolver será quien pase a buscar la ficha correspondiente y a ubicarla en su lugar.
El moderador tendrá un listado donde los estudiantes que pasen deberán anotarse y anotar el ejercicio resuelto.
La persona que logre el puntaje más alto será la ganadora.
- III. En parejas se repartirán a 10 tarjetas cada uno y las restantes se pondrán al centro de la mesa. Empezarán la segunda opción de juego.

Memoria Algebraica

Tema

Factorización

Nombre del material

Memoria Algebraica



Objetivo del material

Reforzar los conocimientos sobre factorización y la memoria a través del juego “memoria algebraica”, de forma que exista un reconocimiento de casos sencillo para su posterior resolución sin ninguna interferencia.

Destrezas a desarrollar

M.5.1.1. Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas.

Periodo de aplicación

Dos horas clase

Composición del material

El juego consta de 24 cartas divididas en dos grupos 12 de color rojo, que contienen los productos estudiados y 12 de color blanco que contienen las expresiones que resultan al efectuar los productos notables.

Cada participante tendrá una tabla de puntuación como se muestra en la figura:

Nombre del participante:

Nombre del caso	Producto	Expresión Algebraica	Aciertos
		$12x^2 + 8x$	
		$x^2 + 3x + 2$	
		$x^2 - 6x + 9$	
		$a^4 + a^2 - 56$	
		$x^2 + 5x + 6$	
		$36x^2 - 25y^2$	
		$-6a - 9b - 3c$	
		$25x^2 - 1$	
		$5x^2 + 7x + 2$	
		$9 - 6ab + a^2b^2$	
		$x^2 - 64$	
		$8x - 4y + 12z$	

- En la tabla deberán resolver los ejercicios de forma individual previo al juego, una vez completa la tabla con los ejercicios pueden empezar.
- Cada acierto que tenga el estudiante deberá ser marcado con una X en el casillero correspondiente.
- Posteriormente de trabajará con los nombres de cada caso

Procedimiento

- Un participante debe mezclar las cartas y las ubicará en columnas y filas de forma que no se observe la expresión que contiene la carta
- El primer participante deberá elegir una carta, girarla y observar la expresión; de forma aleatoria elegir otra carta, y realizar el mismo procedimiento, **SI LAS**

CARTAS CONTIENEN EL MISMO CASO, debe dejarlas giradas y anotar en la tabla de puntuación el caso que encontró.

SI LAS CARTAS NO CORRESPONDEN AL MISMO CASO, el participante deberá volverlas a girar, de forma que no se observe la expresión y pasar al siguiente participante.

- El ganador será el participante que tenga más aciertos en su tabla de puntuación.

Fundamentación teórica

Memorizar es uno de los **ejercicios para activar la mente** más importante que puedes realizar, ya que permite desarrollar procesos psicológicos básicos necesarios para el aprendizaje matemático, como son la atención y la concentración, la percepción, la memoria, la resolución de problemas y búsqueda de estrategias.

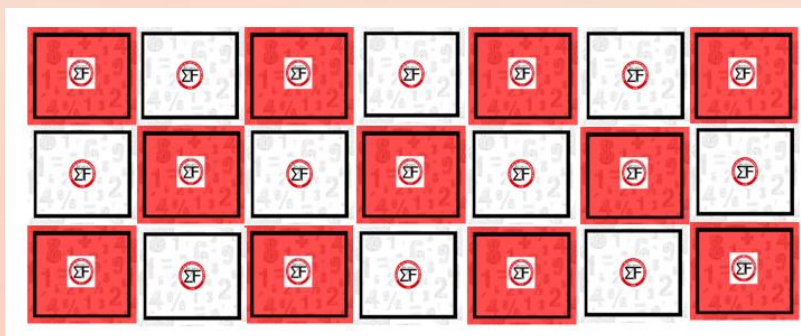
Este acto consiste en recordar lo visto en fotografías o ilustraciones, con el objetivo de mejorar la memoria a corto plazo.

Almacenar información aleatoria te ayudará a prestar atención a los detalles y a estar más atento en la cotidianidad.

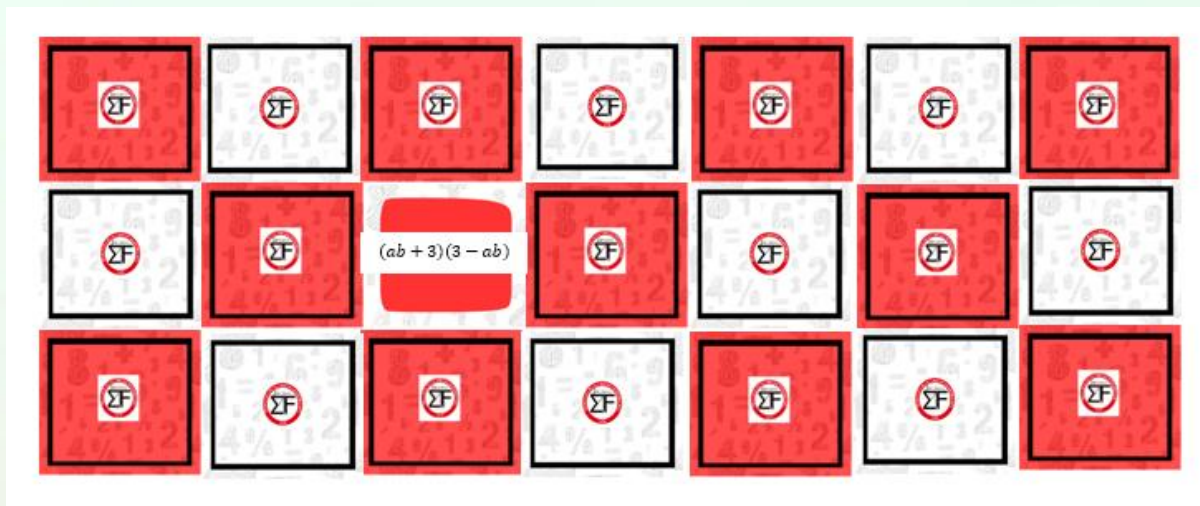
Dicha actividad no solo es benéfica para la vida escolar, sino que también ayudará en cada una de las facetas de su vida como: la atención, la creatividad y la habilidad visual.

Ejemplo

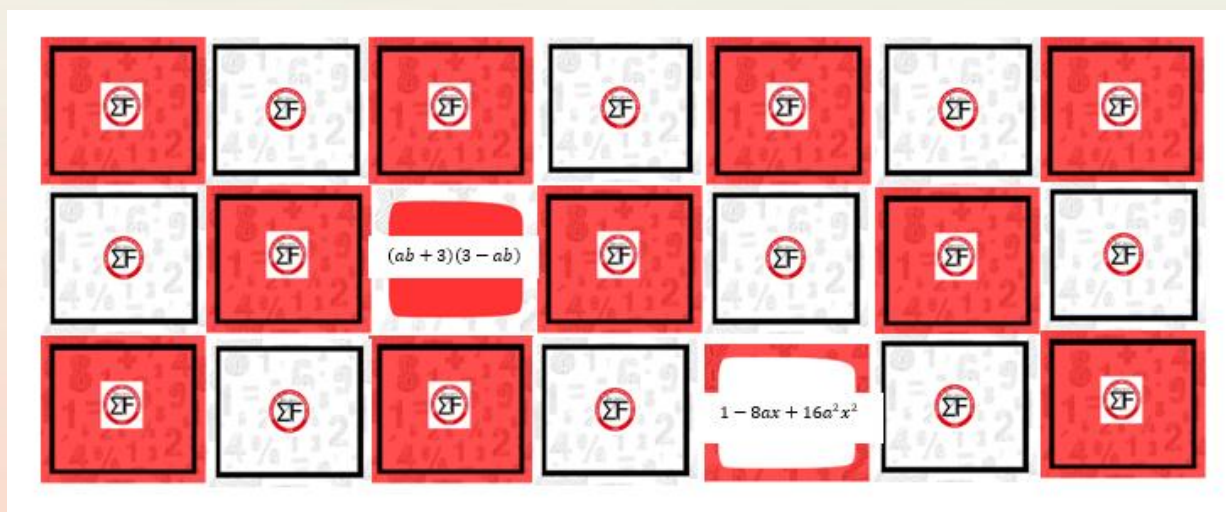
Ubicamos todas las cartas barajadas sobre la mesa, de reversa



Elegimos una carta y la giramos



Elegimos una carta del otro color para ver si encontramos la expresión resultante de la primera carta que giramos



Si no es la carta correcta, las volvemos a girar y esperamos nuevamente el turno para una nueva oportunidad.

Actividades con los estudiantes

- i. Formar grupos de 7 estudiantes, elegir un jefe de grupo, el mismo que será el encargado de mezclar las cartas, ubicarlas en la mesa de manera que no se observe su contenido y entregar a cada jugador la ficha de puntuación. Empezar el juego
- ii. Con las fichas de puntuación llenas por cada estudiante, identificar cada uno de los casos de forma individual.

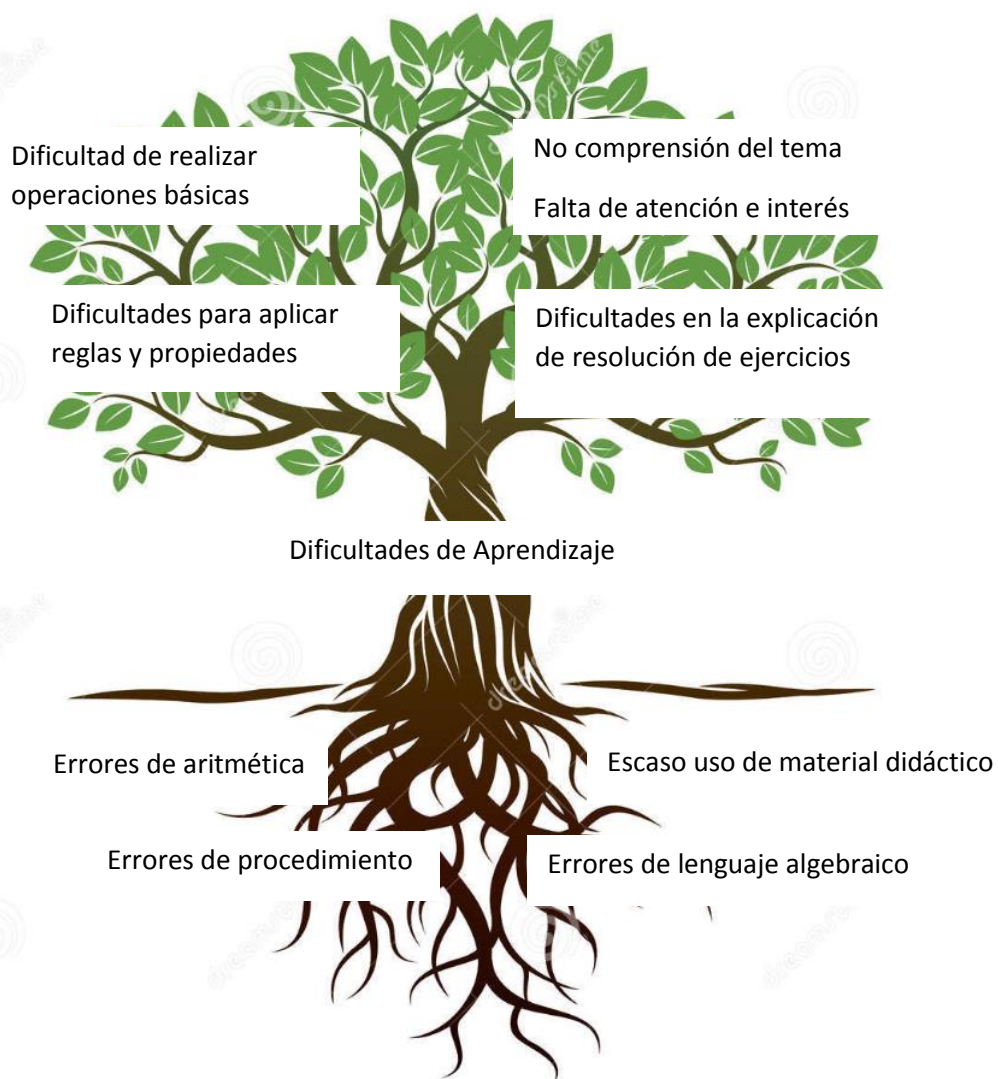
CONCLUSIONES

- ✓ En el noveno año de educación básica de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos” los estudiantes en su mayoría presentan dificultad de aprendizaje de factorización con base en errores de origen aritmético, de procedimiento y de lenguaje algebraico.
- ✓ El proceso de enseñanza-aprendizaje es el espacio en el cual el estudiante es el protagonista principal del mismo y el docente es un guía que facilita dicho proceso, a través de la aplicación de material didáctico concreto dentro del aula para que el estudiante logre comprender la temática, relacionarla con lo nuevo y generar un aprendizaje significativo.
- ✓ El uso de material didáctico concreto está estrechamente ligado con el constructivismo, el mismo que es el modelo pedagógico más idóneo para llegar a un aprendizaje significativo, ya que requiere de la aplicación de conocimientos previos, reconstruyéndolos y formando uno nuevo.

RECOMENDACIONES

- ✓ Es necesario ampliar el tema de investigación y profundizar en ello, aumentando el estudio para toda la Unidad Educativa, ya que es un problema de interés general, el cual debe ser tratado y corregido a tiempo, para el bienestar tanto de sus estudiantes como de la Institución misma.
- ✓ Posterior a la socialización de la guía a los docentes, se la debe aplicar durante un determinado tiempo y realizar una evaluación de los resultados obtenidos con la introducción de la nueva modalidad de trabajo, para retroalimentar el tema de ser necesario.
- ✓ Prestar atención a las dificultades expuestas y otras posibles existentes en los estudiantes e implementar la guía didáctica expuesta, para el desarrollo del tema de factorización

ANEXOS



Encuesta para estudiantes de Noveno año de educación básica, en el área de matemáticas, tema Dificultades de aprendizaje de factorización

Objetivo: Identificar la causa de la limitación de aprendizaje de factorización en el noveno año de educación básica

Instrucciones:

- La encuesta es anónima para garantizar la confidencialidad de la información
- Marque con una X en el casillero según corresponda su respuesta

Cuestionario

- Edad años
- Genero
Masculino () femenino ()
- Autodefinición étnica
Blanco () Mestizo () Indígena () Afrodescendiente () Otro ()

Responda las siguientes preguntas

1. ¿Realiza con facilidad operaciones de factorización?

Siempre () A veces () Nunca ()
2. ¿Presenta dificultad en la escritura de números y signos?

Siempre () A veces () Nunca ()
3. ¿Se le dificulta definir conceptos de factorización?

Siempre () A veces () Nunca ()
4. ¿Con qué frecuencia presenta dificultad para nombrar números o términos matemáticos?

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

5. ¿El docente utiliza juegos para enseñar la temática?

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

6. ¿El docente solo utiliza recursos básicos para sus clases? (pizarra, marcadores)

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

7. ¿El docente utiliza material didáctico concreto durante su clase? (Objetos de manipulación, dados, cartas, entre otros)

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

8. ¿El docente utiliza material didáctico abstracto al momento de su clase? (Imágenes, textos)

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

9. ¿El docente realiza una motivación al iniciar la clase?

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

10. ¿El docente permite a los estudiantes participar de forma activa durante la clase?

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()