

Universidad Católica Redemptoris Mater

Facultad de Humanidades

Escuela de Ciencias de la Educación



Tesis Monográfica para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Educación con Mención en Matemática

Educación, Administración y Gestión Educativa

Incidencia de las estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios de los estudiantes de séptimo grado b del colegio mercedes Mondragón, de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022

AUTOR(ES)

Alemán-Trujillo, Oscar Antonio
Pomares-Nicaragua, Flavio Francisco

TUTOR CIENTÍFICO Y METODOLÓGICO

MSc. Ana María Selva Cornavaca

**Managua, Nicaragua
Mayo, 2023**

TEMA DELIMITADO

INCIDENCIA DE LAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS OPERACIONES DE ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN DE POLINOMIOS DE LOS ESTUDIANTES DE SÉPTIMO GRADO B DEL COLEGIO MERCEDES MONDRAGÓN, DE LA CIUDAD DE GRANADA, DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO LECTIVO 2022

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo monográfico fue posible con el apoyo de la institución y personalidades abajo mencionadas, a quienes presentamos nuestra más sincera gratitud.

Al Lic. Abraham Valle, director del Colegio Mercedes Mondragón, por permitirnos realizar este estudio en su centro.

A la MSc. Ana María Selva Cornavaca, tutora de la investigación, por su colaboración y apoyo incondicional para la elaboración de esta monografía, sobre todo por dedicar su valioso tiempo y profesionalismo mostrado en el proceso y culminación del trabajo.

A las autoridades de la Universidad Católica "Redemptoris Mater", en especial a las de la Facultad de Humanidades, por acompañarnos durante este recorrido pedagógico de aprendizajes.

Al Lic. Alfredo Tejeda coordinador de la carrera, por su acompañamiento en la elaboración del trabajo investigativo.

A nuestros profesores, quienes nos brindaron sus conocimientos para alcanzar las metas propuestas.

A nuestros amigos, quienes de una u otra forma nos brindaron su apoyo incondicional para la culminación de este trabajo.

Flavio Francisco Pomares Nicaragua

Oscar Antonio Alemán Trujillo

DEDICATORIA

Este trabajo monográfico se lo dedicamos con todo amor y cariño a:

Dios (Jehová) nuestro Padre Celestial, por habernos iluminado y acompañado durante todo este camino, dándonos la fortaleza y perseverancia para alcanzar las metas propuestas.

A nuestros padres y familia, sobre todo a nuestras madres, que con amor y dedicación nos acompañaron en todo momento para llegar a la meta.

Flavio Francisco Pomares Nicaragua

Oscar Antonio Alemán Trujillo

Índice

RESUMEN	7
ABSTRAC	8
I. INTRODUCCIÓN	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
a. Descripción del problema	10
b. Formulación del problema	10
2. PREGUNTAS DIRECTRICES	11
3. OBJETIVOS	12
3.1 Objetivo general	12
3.2 Objetivos específicos	12
4. JUSTIFICACIÓN	13
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	14
2.1. MARCO REFERENCIAL: ANTECEDENTES	15
2.2 MARCO TEÓRICO	27
1. Estrategias didácticas.....	27
2. Estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas	32
3. ¿Qué es aprendizaje significativo?	43
4. Recursos didácticos que facilitan el aprendizaje de las matemáticas	45
5. Estilos de Aprendizaje	50
6. Orientaciones generales del currículo nacional para las operaciones de adición y sustracción de polinomios	56
7. Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de adición y sustracción de Polinomios	63
2.3. MARCO CONCEPTUAL	87
CAPITULO III. METODOLOGÍA DE TRABAJO	89
3.1 Enfoque de la investigación.....	90
3.2 Tipo de estudio	91
3.3 Población y muestra.....	93
3.4 Técnicas e instrumentos de recopilación de información.....	95
3.5 Plan de ejecución de la investigación	96

3.6 Recursos humanos, financieros y materiales necesarios	96
CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	97
4.1. Análisis de Resultados.....	98
Conclusiones	110
Recomendaciones.....	112
Bibliografía y referencias web.....	113
ANEXOS	117

RESUMEN

El presente trabajo investigativo pretende analizar la "Incidencia de las estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios de los estudiantes de séptimo grado B, del Colegio Mercedes Mondragón, de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022".

Se realizó un análisis de las estrategias didácticas orientadas por el Ministerio de Educación en el Currículo Nacional Básico, y las que la docente utiliza en el desarrollo de la clase, además, se identificaron los recursos didácticos que se utilizan para la aplicación de las diferentes estrategias.

Partiendo de que el modelo educativo nicaragüense nos invita a tener como centro a los estudiantes se determinó el estilo de aprendizaje predominante en los estudiantes, de tal manera, que las estrategias que utiliza la docente y que propone el equipo investigador respondan a las necesidades de ellas y ellos. El principal sustento teórico se centra en los documentos curriculares orientados desde el Ministerio de Educación.

El estudio responde a un enfoque mixto de investigación combinando aspectos cuantitativos y cualitativos, de tipo descriptivo y correlacional ya que analiza variables independientes y dependientes.

Los instrumentos aplicados para la recopilación de la información fueron entrevistas a director, docente y estudiantes.

Se concluyó que la docente si aplica estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios de los estudiantes de séptimo grado B, sin embargo, se requiere reforzar el aspecto tecnológico que no está utilizando en el desarrollo de su clase. Se recomienda utilizar herramientas tecnológicas considerando principalmente el estilo de aprendizaje predominante en los estudiantes como es el aprendizaje visual.

Palabras claves: estrategias, adición, sustracción, polinomios, aprendizaje.

ABSTRAC

The present investigative work intends to analyze the "Incidence of the didactic strategies for the significant learning of the operations of addition and subtraction of polynomials of the students of seventh grade B, of the Mercedes Mondragón School, of the city of Granada, during the first semester of the school year 2022".

An analysis of the didactic strategies oriented by the Ministry of Education in the Basic National Curriculum was carried out, and those that the teacher uses in the development of the class, in addition, the didactic resources that are used for the application of the different strategies were identified. .

Based on the fact that the Nicaraguan educational model invites us to have the students as the center, the predominant learning style of the students was determined, in such a way that the strategies used by the teacher and proposed by the research team respond to their needs. and them. The main theoretical support is focused on the curricular documents oriented from the Ministry of Education.

The study responds to a mixed research approach combining quantitative and qualitative, descriptive and correlational aspects, since it analyzes independent and dependent variables.

The instruments applied for the collection of information were interviews with the director, teacher and students.

It was concluded that the teacher does apply didactic strategies for the significant learning of the operations of addition and subtraction of polynomials of the seventh grade B students, however, it is necessary to reinforce the technological aspect that is not being used in the development of his class. It is recommended to use technological tools considering mainly the predominant learning style of students, such as visual learning.

Keywords: strategies, addition, subtraction, polynomials, learning

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó con la finalidad de analizar la incidencia de las estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B” del Colegio Mercedes Mondragón de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022.

El centro atiende actualmente todos los niveles en modalidad regular en los turnos matutino y vespertino, con una matrícula de 1,479 estudiantes en el año lectivo 2022.

Los estudiantes son atendidos por 41 docentes, graduados como Maestros de Educación Primaria, Profesor de Enseñanza Media y Licenciados en las diferentes especialidades, sin embargo, se ha identificado que en la asignatura de matemáticas los estudiantes presentan mayor dificultad para el aprendizaje significativo de los diferentes contenidos.

Con esta investigación se pretende superar la dificultad antes mencionada y aportar a la construcción de aprendizajes a largo plazo, dado que, al implementar estrategias didácticas que respondan a los diferentes estilos de aprendizajes de los estudiantes se garantiza una mejor adquisición de conocimientos, tomando en cuenta como principal punto de referencia el Currículo Nacional Básico y las estrategias didácticas sugeridas en el mismo e implementadas por la docente, además, se sugieren estrategias didácticas innovadoras que a partir de la experiencia docente del equipo investigador se propone contribuir con el aprendizaje significativo de las matemáticas en este centro educativo.

En el capítulo I se encuentra el Marco Teórico según los objetivos específicos del estudio y que tiene como punto de partida investigaciones que se han realizado sobre el tema en estudio a nivel internacional, regional y local, el capítulo II está conformado por el Diseño Metodológico en el que se define principalmente el Enfoque de Investigación Mixto, la población, muestra y variables del estudio, el capítulo III presenta los resultados de la investigación para llegar finalmente a las Conclusiones y Recomendaciones del mismo.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

a. Descripción del problema

El Colegio Mercedes Mondragón es un centro de carácter estatal, ubicado en el sector La Sabaneta del departamento de Granada- Nicaragua, ofrece enseñanza en los niveles de Educación Inicial, Primaria y Secundaria en los turnos matutinos y vespertino respectivamente. En la actualidad los estudiantes de séptimo grado “B” presentan dificultades en el proceso de aprendizaje debido a la poca asimilación de los contenidos de las operaciones de adición y sustracción de polinomios, una de las dificultades con mayor relevancia es la que respecta al aprendizaje de reducción de términos semejantes.

En los contenidos correspondiente a las operaciones de adición y sustracción de polinomios se ha logrado analizar las dificultades que los estudiantes de séptimo grado “B” presentan al momento de resolver ejercicios con números positivos y negativos. Estas dificultades en el aprendizaje de los estudiantes requieren de la implementación de las estrategias didácticas que conlleven a un aprendizaje significativo.

El trabajo educativo que plantea el Ministerio de Educación (MINED) es obtener resultados satisfactorios y brindar una educación integral de calidad y calidez respondiendo así a las necesidades actuales y futuras del educando en su formación académica.

Basado en lo anterior y motivados en el tema, nos planteamos la siguiente interrogante:

b. Formulación del problema

¿Cuál es la Incidencia de las estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios de los estudiantes de séptimo grado B, del Colegio Mercedes Mondragón, de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022?

2. PREGUNTAS DIRECTRICES

- 1) ¿Cuáles son las estrategias didácticas orientadas en el Currículo Nacional Básico para el aprendizaje de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado B del Colegio Mercedes Mondragón, de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022?

- 2) ¿Cuáles son las estrategias didácticas utilizadas por la docente en el aprendizaje de operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado B del Colegio Mercedes Mondragón de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022?

- 3) ¿Cuáles son los recursos didácticos utilizados por la docente en el aprendizaje de las operaciones de adición y sustracción con polinomios con los estudiantes de séptimo grado B del Colegio Mercedes Mondragón, de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022?

- 4) ¿Cuáles son los estilos de aprendizajes que facilita en los estudiantes la adquisición de los conocimientos de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B” del Colegio Mercedes Mondragón?

- 5) ¿Qué estrategia didáctica se propone para facilitar el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B” del Colegio Mercedes Mondragón de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022?

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

1) Analizar la incidencia de las estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B” del Colegio Mercedes Mondragón de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022.

3.2 Objetivos específicos

1) Reconocer en el Currículo Nacional Básico las estrategias didácticas orientadas para el aprendizaje de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B” del Colegio Mercedes Mondragón, de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022.

2) Identificar las estrategias didácticas utilizadas por la docente para el aprendizaje de operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B” del Colegio Mercedes Mondragón, de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022.

3) Describir los recursos didácticos utilizados por la docente para el aprendizaje de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B” del Colegio Mercedes Mondragón, de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022.

4) Determinar los estilos de aprendizajes que facilita en los estudiantes la adquisición de los conocimientos de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B” del Colegio Mercedes Mondragón.

5) Proponer estrategia didáctica para facilitar el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B” del Colegio Mercedes Mondragón de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022.

4. JUSTIFICACIÓN

En este apartado se especifican las bases principales de esta investigación, que se realizó en el Colegio Mercedes Mondragón para analizar la incidencia de las estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B”.

Las dificultades observadas en el aprendizaje de los estudiantes al realizar operaciones de adición y sustracción de polinomios, tales como, identificar las variables que son semejantes, reducir términos semejantes, sumar con igual signo ya sean positivos o negativos, entre otras dificultades, son la motivación para el desarrollo de este trabajo investigativo, ya que contribuirá de manera significativa en cuanto a, la aplicación de estrategias didácticas que permitan a los docentes una adecuada presentación de los contenidos relacionados al tema en cuestión y a los estudiantes una mejor comprensión, análisis y resolución de los problemas presentados ya sea en su ámbito de estudio o en la vida cotidiana.

En lo que respecta a la relevancia de la investigación se pretende que los estudiantes construyan con mayor facilidad los aprendizajes propuestos por la docente en el contenido de adición y sustracción de polinomios.

Esta investigación es viable, ya que cuenta con los recursos necesarios para la elaboración, aplicación y propuesta de las estrategias didácticas; además, de las fuentes de información, el tiempo y los recursos humanos para su ejecución, previendo con anticipación los recursos económicos e intelectuales necesarios para llevarla a cabo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO



"Las matemáticas son (...) un juego, un juego maravilloso y poderoso: son lo que tienen que ser. Son el lenguaje que describe nuestro mundo, son una forma de razonar con lógica y elegancia. Son la forma de entender nuestro universo."

Clara Isabel Grima Ruiz
Matemática española y divulgadora científica

2.1. MARCO REFERENCIAL: ANTECEDENTES

Para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios los docentes utilizan diversas estrategias didácticas que faciliten la construcción de los conocimientos de los estudiantes, desarrollando un programa organizado y formalizado, que se encuentre orientado al desarrollo de competencias específicas.

Al buscar información sobre estrategias didácticas para facilitar el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios se encontraron trabajos realizados por diversos autores los cuales fortalecen el desarrollo de esta investigación, a continuación, se aprecia lo siguiente:

- **A nivel internacional:**

En las últimas décadas, los investigadores han categorizado el álgebra escolar con respecto al contenido algebraico, fuentes de significado y modelos de actividad algebraica (Arcavi et al., 2017; Cai et al., 2010; Kieran, 2007; Lagrange, 2014). La llamada perspectiva estructural (a veces llamada perspectiva tradicional) sobre el aprendizaje del álgebra enfatiza la importancia de desarrollar las habilidades para generalizar, trabajar de manera abstracta usando símbolos y seguir procedimientos de manera sistemática (Cai et al., 2010).

Estudiar aritmética en la escuela primaria excluyendo una perspectiva algebraica dificulta que los niños desarrollen habilidades de razonamiento algebraico y pensamiento analítico (Kaput, 2008; Shmittau, 2011; Cai, Fong Ng y Moyer, 2011). Una alternativa a estudiar álgebra después de años de estudiar aritmética es el enfoque de álgebra temprana. El álgebra temprana no implica introducir la manipulación formal de símbolos y expresiones en la escuela primaria, sino más bien el desarrollo de habilidades que los niños pequeños ya poseen para nutrir hábitos mentales algebraicos (Mason, 2008).

El pensamiento funcional proporciona una base fértil para desarrollar prácticas de pensamiento algebraico tales como generalizar y representar relaciones entre cantidades (Carrher y Schliemann 2007; Otro, Autor y Otro 2016). Por tanto, la generalización juega un papel fundamental en el pensamiento funcional. (Kaput 2008) y se considera clave para adquirir conocimientos matemáticos desde las edades más tempranas (Mason 2008 (Mason, 2018Pólya 1945).

Arrevillaga, Et. Al (2019) en su trabajo de grado "Estrategias metodológicas en la enseñanza del álgebra para Desarrollar la competencia comunicación con el lenguaje Matemático referido en el programa de estudio de séptimo grado De educación básica en los centros escolares: Centro Escolar Cantón Jabalincito, Centro Escolar Caserío Jabalincito Cantón Chanmico, Complejo Educativo Soldado Oscar Antonio Ortiz Reyes del municipio de San Juan Opico, durante el año 2019" de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, presenta como antecedentes de su estudio y que sirven de referente teórico para este estudio:

Campos, Lara Granados de Cortes, & García (2003) en su tesis de grado denominada Incidencia de la metodología utilizada por el docente para la enseñanza de la matemática en el aprendizaje de los alumnos (as) del primero y segundo ciclo de educación básica del Centro Escolar Colonia las Brisas. Distrito 06-26 del municipio de Soyapango departamento de San Salvador" plantean que:

- La mayoría de los docentes utiliza el juego principalmente como actividades de animación y no para propiciar aprendizajes significativos.
- Los recursos y materiales didácticos, son usados con más frecuencia en los grados de primer ciclo, que en los de segundo ciclo, donde se observa una disminución considerable de su uso.

Por otro lado, Cerón, de Paz de Paz, López Salgado y Maldonado Sibrián (2005) en su tesis de grado denominada: La metodología utilizada por el docente influye en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en los alumnos

del tercer grado del Centro Escolar Jorge Lardé del barrio san Jacinto de San Salvador en el periodo 2004-2005, sostienen que:

- El tipo de metodología que la docente aplica en el aula enfatiza la modalidad tradicionalista, y no permite que los alumnos del tercer grado mejoren el proceso de enseñanza aprendizaje.
- La docente establece una relación, armónica, pero la falta de utilización de metodologías innovadoras no propicia la motivación de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- La docente de tercer grado no mejora la enseñanza de la Matemática, no utiliza juegos y recursos didácticos que propician el aprendizaje de sus estudiantes.

Asimismo, Ortiz Hernández & Yanes Hernández (2012) en su tesis de grado: Incidencia de la formación docente en el aprendizaje de la asignatura de la matemática en los estudiantes de los primeros años de bachillerato, de los centros educativos: Centro Escolar “República del Ecuador” y Liceo “Nuestra Señora de Los Ángeles”, del distrito educativo 06 - 07 del municipio de San Salvador, durante el año lectivo 2012 afirma que:

- El desinterés de los estudiantes por el aprendizaje de la asignatura de matemática es un fenómeno de la realidad educativa nacional que actualmente está teniendo mucha incidencia, por la poca utilización de estrategias metodológicas del maestro que imparte dicha asignatura, y por consiguiente conlleva a que los alumnos obtengan bajas calificaciones y reprobaciones masivas en matemática.
- La falta de aplicación del enfoque constructivista y el enfoque por competencias por parte de los docentes en la enseñanza de la asignatura de matemática en los centros educativos nacionales, es por la idea de los docentes que imparten dicha asignatura de seguir manteniendo el tipo de enseñanza tradicionalista, basándose únicamente al uso de la pizarra como único recurso pedagógico para la enseñanza de la matemática; dejando de

lado la utilización de algún otro recurso didáctico, que permita un mejor desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.

Por otro lado, Cardozo (2016) en su tesis doctoral denominada Programa de estrategias metodológicas para mejorar las habilidades matemáticas en los estudiantes del ISEP “Octavio Matta Contreras” de Cutervo, 2016, argumenta que:

□ El proceso de investigación aporta como resultado la propuesta de un Programa de Estrategias Metodológicas que contribuya al desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes del ISEP “Octavio Matta Contreras” de Cutervo.

Además, Rodríguez (2013) en su tesis doctoral: Estrategias metodológicas aplicadas en el aprendizaje del álgebra en los estudiantes del octavo grado del colegio Ángela Moreira Medina periodo 2010 a 2013 propone:

□ El modelo “Apropiativo” enfoque “Resolución de problemas” motiva al alumno a interactuar atractivamente con el álgebra, facilitando así el desarrollo armónico de la clase, alcanzando indicadores de logros y por ende adquirir la competencia propuesta en el programa de estudio.

□ Las estrategias de enseñanza-aprendizaje propuestas obligan al docente a impartir la clase de forma activa-participativa, y a los alumnos a enamorarse del maravilloso mundo del álgebra, por eso, insto a mis colegas docentes en aplicarlas.

También Ocampo (2011) en su tesis doctoral: Incidencia motivacional de las estrategias metodológicas aplicadas en la enseñanza de las expresiones algebraicas, en octavo grado, en un colegio de carácter oficial de la ciudad de Manizales, manifiesta que:

□ Las estrategias metodológicas nos permiten incentivar el aspecto motivacional en nuestros estudiantes, convirtiendo las clases monótonas en algo agradable y nuevo para ellos.

□ Se hace indispensable la planeación de las clases, las actividades y el proceso evaluativo, para garantizar el éxito de los objetivos. El seguimiento evaluativo debe ser cauteloso para poder tener la retroalimentación pertinente al proceso.

□ La evaluación continua de las estrategias metodológicas, las actividades y las clases, son trascendentales para observar lo que va sucediendo e ir mejorando sobre la marcha lo que no va funcionando y potenciando lo que aporta a la optimización de estos factores, en aspectos como: autoconfianza, autoestima, interés, participación, trabajo en equipo, esfuerzo, dedicación.

Cabe mencionar Anativia (2005) en su tesis doctoral: Las estrategias metodológicas utilizadas por el profesor de matemática en la enseñanza media y su relación con el desarrollo de habilidades intelectuales de orden superior en sus alumnos y alumnas, propone que:

□ El profesor no maneja estrategias que lo lleven a convertirse en un profesor estratégico. Es decir, un profesor que sea capaz de aplicar una estrategia de enseñanza pertinente para el grupo y en el momento adecuado.

□ Formar al profesor en el desarrollo de habilidades, capacidades y competencias, de manera que un profesor sepa cómo desarrollar por ejemplo la capacidad de análisis en sus alumnos, cuáles son las actividades que mejor desarrollan, estas capacidades.

Por último, Chasiloa, (2013) en su tesis doctoral: Las estrategias metodológicas de la enseñanza de las matemáticas y su incidencia en el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior “Siete de Octubre” del cantón Quevedo, provincia de los Ríos afirma que:

□ Los resultados de las encuestas indicaron que los docentes del Instituto Tecnológico Superior “Siete de Octubre” aplican como estrategias metodológicas para la enseñanza de las matemáticas; los trabajos grupales, estrategias motivacionales, videos, entre otras.

La entrevista aplicada al Vicerrector mostró que emplea el ciclo de aprendizaje como estrategia, pues esta le ha permitido llegar a un conocimiento profundo. Se determina que estas estrategias implementadas no están incidiendo positivamente en el proceso enseñanza aprendizaje, ya que el rendimiento académico de los educandos en matemáticas es poco satisfactorio.

Otro estudio internacional que sirve de referente es el realizado por Morales (2014) “Estrategias metodológicas para contribuir el Aprendizaje del álgebra y geometría en el Primero de bachillerato del colegio nacional Mixto san Joaquín, durante el año lectivo 2012–2013” Universidad de Cuenca, Facultad de filosofía, letras y ciencias de la educación, Departamento de investigación y postgrados, señalando en el prólogo que:

Las estrategias metodológicas son fundamentales en el proceso enseñanza – aprendizaje de la Matemática, desde sus inicios hasta hoy, durante el transcurso del tiempo estas estrategias metodológicas han sido reestructuradas, dependiendo siempre del contexto donde se aplica, es por esta razón que el trabajo realizado está dirigido para los estudiantes del primero de bachillerato de la Unidad Educativa “San Joaquín”.

Las estrategias metodológicas que más resaltaron fueron las aplicaciones lúdicas, que en el nivel de bachillerato y educación básica superior no se aplican, se conoce que en los niveles iniciales de la educación estas actividades son una base fundamental para el aprendizaje de los niños, es por esta razón que este trabajo rescata estas actividades lúdicas en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática.

La tecnología en la actualidad es nuestra base de vida y dentro de la educación es una herramienta básica para el desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje, por lo tanto todos los miembros de la comunidad educativa están obligados a utilizar estas nuevas tecnologías, en este proyecto se utilizan los software GeoGebra y Modellus, programas que permiten desarrollar las demostraciones, aplicaciones y problemas de Matemática de manera didáctica como son: animaciones, gráficas, elaboración de tablas de valores, modelar

problemas, etc.; el internet es otra herramienta que se utilizó y que permite realizar consultas a una serie de interrogantes, también hay algunas páginas web que utilizan el software Flash Profesional para presentar una serie de opciones para la educación, por ejemplo la página <http://www.educaplus.org>.

▪ **A nivel nacional:**

En la Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí “Recinto Universitario Leonel Rugama Rugama” se encontró una investigación titulada “Validación de estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje en el contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas en estudiantes de noveno grado “A” del Instituto Nacional Héroes y Mártires de Pueblo Nuevo en el segundo semestre del 2017.”, Montalván Clero & González (2017).

El objetivo de la investigación era validar estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje en el contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas en estudiantes de noveno grado llegando a las siguientes conclusiones:

La elaboración de estrategias metodológicas se realizó con el fin que los estudiantes sean partícipes de su aprendizaje, manipulen materiales concretos y relacionen la teoría con actividades prácticas.

- Durante la aplicación de estrategias metodológicas los estudiantes estuvieron interesados, atendiendo las orientaciones del equipo investigador e integrándose en todas las actividades propuestas.
- La implementación de estrategias metodológicas facilita el aprendizaje, ya que estimuló la socialización de los estudiantes en el ambiente escolar, les permite trabajar en equipo reconocer las diferencias y valores de sus compañeros e identificar sus propias habilidades y limitaciones.
- Durante el desarrollo de las estrategias metodológicas se mostró una participación activa en los estudiantes lo que permitió lograr un aprendizaje significativo en los mismos.

Castillo & López (2018) en su investigación "Estrategias didácticas en el aprendizaje de las operaciones de polinomio con el uso de la geometría" exponen que:

En la presente investigación, se abordó el uso de la geometría y la manipulación de material concreto como una herramienta pedagógica para la enseñanza de operaciones con polinomios, mediante la implementación de juegos algebraicos, que permitió la dinamización de las clases bajo la metodología activa participativa. Se practicaron variadas estrategias metodológicas, entre ellas: el rompecabezas algebraico, el dominó algebraico, la caja de polinomios mediante el uso de teselas para representar divisiones de polinomios, lo que permitió la consolidación de dichas operaciones. Se concluye, que la vinculación de la variedad de estrategias generó un estado de ánimo satisfactorio por parte de los participantes, creando conciencia en los estudiantes de Física-Matemática sobre la importancia de manipular material concreto en el desarrollo de distintos temas que, a pesar de su grado de dificultad, puede haber maneras de ser adaptado e innovar formas de utilizarlo.

- **A nivel local:**

Olivera, Et. Al (2019) en su investigación "Validación de estrategias metodológicas que contribuyan al aprendizaje en la suma y resta de expresiones algebraicas con estudiantes de octavo grado "H" en el primer semestre 2019 en el turno matutino del Instituto Público Profesor Guillermo Cano Balladares de la ciudad de Estelí, Nicaragua", citan en su marco referencial a:

Gonzáles (2000), citado por (Salazar & Reyes Espinoza,2017), quienes llevaron a cabo en Granada, Nicaragua una investigación sobre: "Unidad didáctica del lenguaje algebraico" la cual se basó en un análisis de contenido, análisis cognitivo, análisis de instrucción y análisis de evaluación, esta investigación partió de la historia y dificultad de los estudiantes al álgebra, basado en esto propuso herramientas didácticas para mejorar el rendimiento académico tomando en cuenta evaluaciones de proceso y el trabajo grupal.

Esta investigación concluyó que los procesos de enseñanza y aprendizaje deben adaptarse a cada estudiante, atendiendo en la mayor medida posible a sus capacidades individuales. Es por ello que el docente debe realizar un seguimiento lo más individualizado posible de cada estudiante para detectar estudiantes que tengan problemas para seguir el normal desarrollo de la unidad, así como para detectar estudiantes que tengan altas capacidades que puedan profundizar en la materia.

La Estrategia didáctica debe ser coherente, en primer lugar, a la concepción pedagógica que orientan por el ministerio de educación y, en segundo lugar, con los componentes de la planificación curricular, específicamente, a los objetivos de aprendizaje y a los contenidos.

Para (Ortiz, 2015) lo anterior demanda de los docentes de matemática una adecuada preparación profesional para que seleccione o diseñe las estrategias didácticas idóneas para las destrezas de los estudiantes, esto implica que en los salones de clase se recupere el carácter constructivismo de la matemática y su dimensión histórica.

La aplicación de estrategias por los docentes propicia la organización y aplicación del aprendizaje del estudiante tomando en cuenta las exigencias reales del sistema, las responsabilidades como motivador y entrenador de la clase y el rol que deben tener los estudiantes, cooperador, activo y responsable tomando como base fundamental el aprender haciendo.

La presente investigación contempla la necesidad de analizar la incidencia de las estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios de los estudiantes de séptimo grado B, del Colegio Mercedes Mondragón, de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022.

En la investigación se identifican y determinan las estrategias didácticas que utiliza el docente, se aplican nuevas estrategias en los estudiantes y, por último, se

valora el uso de estas nuevas estrategias didácticas en el estudio con entrevistas al director, docente y encuestas a los estudiantes y, observación de clases.

- **El álgebra en las matemáticas**

- **¿Qué es matemática?**

La matemática es la ciencia de la estructura, el orden y los patrones repetitivos que se basa en contar, medir y describir las formas. Su objeto de estudio son las magnitudes, las cantidades y los cambios de estas en el tiempo y el espacio.

La palabra "matemática" deriva del griego máthēma que significa "aprendizaje, conocimiento". Mucha de la matemática que aprendemos actualmente en la escuela tiene como finalidad prepararnos para ser mejores ciudadanos, pues nos enseñan a pensar de forma razonada.

La matemática es considerada como base fundamental en toda persona, también se considera a la matemática como la reina de las ciencias, ya que para realizar distintas actividades o acciones siempre estamos empleando una función matemática, ya sea sumando, restando, dividiendo o multiplicando.

- **¿Qué es el álgebra?**

Se conoce como álgebra a la rama de la matemática en la cual las operaciones son generalizadas empleando números, letras y signos que representan simbólicamente un número u otra entidad matemática.

Según Baldor, álgebra es la rama de la matemática que estudia la cantidad considerada del modo más general posible. En este sentido, se puede reseñar que la enseñanza del álgebra está dominada por la obra "Álgebra de Baldor", libro del matemático cubano Aurelio Baldor, que desarrolla y trata de todas las hipótesis de esta ciencia.

- **Orígenes del Álgebra**

El álgebra se originó en Babilonia y en Egipto hace unos 4000 años. Cabe señalar, que en el siglo XVI a.c. los egipcios desarrollaron un álgebra muy elemental

con la finalidad de poder resolver problemas cotidianos que tenían que ver con la repartición de víveres, de cosechas y de materiales. Para ello, disponían de un método para resolver ecuaciones de primer grado que se llamaba el método de la falsa posición.

Destaca el papiro de Rhind, en el que había una serie de problemas planteados en cuya resolución se comenzaron a utilizar las primeras estrategias algebraicas. Cabe señalar que al número desconocido que se quería obtener le llamaban "montón".

Por otra parte, hacia el siglo II a.c. aproximadamente, los matemáticos chinos escribieron el libro "Arte del cálculo matemático", en el que plantearon diversos métodos para resolver ecuaciones de primer y segundo grado, así como sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas. Éstos, gracias a su ábaco ya tenían la posibilidad de representar números positivos y negativos.

Se puede afirmar, que el precursor del álgebra moderno fue Diofanto de Alejandría, matemático griego, quien publicó su gran obra "Ars magna" en la que se trataron de una forma rigurosa no sólo las ecuaciones de primer grado, sino también las de segundo. Introdujo un simbolismo algebraico muy elemental designando la incógnita con un signo que es la primera sílaba de la palabra griega arithmos (número). Los problemas de álgebra que propuso prepararon el terreno de lo que siglos más tarde sería la teoría de ecuaciones.



Otro matemático ilustre fue Mohammed ibn-Musa Al-Jwarizmi, que vivió aproximadamente entre los años 780 y 850 y fue miembro de la Casa de la Sabiduría. A este matemático, debemos el término álgebra, que proviene del título del libro "Al-jabr w'al-muqabalah", que significa ciencia de la trasposición y de la simplificación. Mohammed ibn-Musa Al-Jwarizmi

Para representar un número cualquiera en el lenguaje algebraico se pueden utilizar las letras del abecedario (a, b, c, d, ..., z), lo cual nos

lleva a la generalización de propiedades y relaciones numéricas mediante ciertos símbolos que representan. números cualesquiera, que es el propósito del álgebra (Salazar Guerrero y Román, 2018; p.91)

Uno de los problemas más significativos encontrados en textos antiguos es el siguiente: "Obtén el lado de un cuadrado si su área menos su lado es igual a 870"

Evidentemente, hoy en día, con los conocimientos que tenemos, este problema no ofrecería ninguna dificultad para un estudiante de secundaria. Esta afirmación se traduciría a lenguaje algebraico, planteándose la ecuación: $x^2 - x = 870$

Los babilonios llegaron a la solución mediante procesos aritméticos de suma, resta y producto. Hay que tener en cuenta que los babilonios no conocían los números negativos.

Varios siglos más tarde, los griegos resolvieron este problema y otros similares mediante la utilización del método de aplicación del área.

También es digno de mención el matemático alemán Johann Widmann d Eger, quién escribió por primera vez, en 1489, los símbolos + y - para sustituir las letras p y m que eran las iniciales de las palabras plus (más) y minus (menos) y que hasta entonces se utilizaban para representar la suma y la resta respectivamente. Señalar que los símbolos para la multiplicación (x) y para la división (:), los introdujo William Oughtred en el año 1657.

El álgebra fortalece esas destrezas lógicas y les inicia en el pensamiento abstracto. Les hace entender que los símbolos como son la x y la y se utilizan en lugar de números que varían y que pueden utilizarse para encontrar lo faltante en problemas de matemáticas o de la vida real o en relaciones que varían.

2.2 MARCO TEÓRICO

1. Estrategias didácticas

Dado que la didáctica contempla tanto las estrategias de enseñanza como de aprendizaje se aclarará la definición para cada caso.

- **Estrategias de aprendizaje**

Meza (2014) define en su trabajo investigativo "Estrategias de aprendizaje. Definiciones, clasificaciones e instrumentos de medición" las estrategias de aprendizaje como:

Monereo (2000, p. 24) las define como "un conjunto de acciones que se realizan para obtener un objetivo de aprendizaje". Esas acciones se corresponden con una serie de procesos cognitivos en los que, según el autor, sería posible identificar capacidades y habilidades cognitivas, pero también técnicas y métodos para el estudio. Según Monereo (2000), capacidad debe entenderse como una disposición genética que permite ejecutar varias conductas, y habilidad, como una capacidad desplegada en actuaciones desarrolladas a través de la práctica. Dicho autor agrega que para lograr una habilidad es condición contar con la capacidad (innata) y con el conocimiento de algunos procedimientos que aseguren el éxito al realizar la actividad que requiera de la habilidad. Algunas de las habilidades cognitivas a las cuales serían aplicables ciertas estrategias son: observación, análisis y síntesis, ordenación, clasificación, representación de datos, retención, recuperación, interpretación inductiva y deductiva, transferencia, evaluación y autoevaluación.

Para Álvarez, González-Pienda, González-Castro y Núñez (2007), son guías intencionales de acción con las que se trata de poner en práctica las habilidades que establecen los objetivos del aprendizaje. A consideración del autor del presente artículo, en la definición debería hablarse de las "habilidades que demandan los objetivos del aprendizaje" antes que de "las habilidades que establecen los objetivos

del aprendizaje”, dado que quienes plantean el objetivo del aprendizaje pueden no haber explicitado las habilidades que demanda ese objetivo.

- **Estrategias de enseñanza**

Nolasco (s.f.) define las estrategias de enseñanza como los procedimientos o recursos utilizados por los docentes para lograr aprendizajes significativos en los alumnos. Cabe hacer mención que el empleo de diversas estrategias de enseñanza permite a los docentes lograr un proceso de aprendizaje activo, participativo, de cooperación y vivencial. Las vivencias reiteradas de trabajo en equipo cooperativo hacen posible el aprendizaje de valores y afectos que de otro modo es imposible de lograr.

Es importante destacar que las estrategias como recurso de mediación deben de emplearse con determinada intensidad, y por tanto deben de estar alineadas con los propósitos de aprendizaje, así como con las competencias a desarrollar.

- **Estrategias Didácticas**

Melquiadez (2014) expresa que: Las estrategias didácticas cada día representan mayor importancia dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, a través de ellas se puede enseñar diferentes maneras los contenidos matemáticos a fin de obtener un conocimiento constructivo; lo que permitirá al docente implementar e innovar en la enseñanza para transmitir cada tema de matemáticas, para ello tendrá que proponer nuevos métodos, técnicas, recursos, estrategias, que le sean fácil de utilizar para que al alumno se le facilite su aprendizaje y entienda la finalidad de las estrategias didácticas en el aprendizaje matemático, aplicadas en conjunto con juegos, ilustraciones, material didáctico y software, éste último es el que actualmente se debería de utilizar, para que las matemáticas sean interactivas, interesantes y manipulables; siendo una técnica práctica para resolver problemas matemáticos y que al educando lo mantendrá atento a las clases que imparta el docente como algebra, trigonometría, probabilidad, resolución de problemas, estadística, fracciones, conversiones, localización de puntos en un plano cartesiano,

entre otros. Para saber más sobre el término de estrategias didácticas se dará de manera específica dicho contenido.

Las estrategias didácticas “son el conjunto de acciones que lleva a cabo el docente con clara y explícita intencionalidad pedagógica” (Villalobos Perez,2002), es decir, el profesor de manera específica detallará cada punto matemático dentro del aula, facilitando su planeación y dando pauta a que se lleven a cabo otras actividades educativas para el enriquecimiento intelectual del alumno, sin duda para que se logre un buen aprendizaje, el docente tendrá que organizar cada procedimiento que vaya a implementar, por ejemplo para enseñar matemáticas es necesario el uso de material ya sea para armar figuras, medir espacios al aire libre, hacer dibujos para interpretar las fracciones, realizar un plano cartesiano con palitos de colores, entre otras actividades, implementando tareas y el tiempo necesario para llevar a cabo cada actividad que se debe de alcanzar en el aula. Así al finalizar observará si en realidad se logró lo esperado o tendrá que mejorar en el material, contenido, tiempo, planeación, técnicas, espacios, objetivos para facilitar el desenvolvimiento del alumno fuera y dentro del aula para mejorar su aprendizaje significativo. El docente solo cumplirá el rol de guiar los aprendizajes, creando un ambiente de interacción dentro del aula, sea de forma individual o grupal generando la socialización, convivencia y el logro del aprendizaje constructivo de las matemáticas. También tendrá que compartir, confrontar, intercambiar ideas mediante actividades propias que el sujeto adquirirá y generará con los nuevos conocimientos donde su mente estará abierta para los diferentes puntos de vista que tiene cada estudiante; así se lograrán los objetivos y metas matemáticos que tendrán como resultado un mejor aprendizaje y una persona capaz de resolver problemas por sí mismo, generando su propio conocimiento de forma constructiva y significativa para su vida cotidiana.

1.1 Estrategias didácticas y su vinculación en el aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas.

El concepto de estrategia (del latín *strategema*, y del griego *strategia*, de *strategos*, general, jefe). “Es el conjunto de acciones identificables, orientadas a fines más amplios y generales” (Diccionario de las ciencias de la educación, 1987). Es decir, su aplicación requiere de un perfeccionamiento por parte del docente, para que sean entendibles y generadoras de nuevos y mejores conocimientos. En otro término las estrategias “son procedimientos que orientan acerca de la utilización de una habilidad o del conocimiento necesario para resolver un problema” (Sánchez, Fernández; 2007). Esto es, que facilitarán el aprendizaje del alumno a través de ejercicios que promuevan su desenvolvimiento dentro y fuera del aula. Las estrategias didácticas son utilizadas para lograr una meta dentro del nivel educativo, llevándose a cabo con una serie de técnicas para conseguir lo que anteriormente se propuso, así mismo es la mejor forma de alcanzar los objetivos buscados al inicio de una situación que necesite de ella para alcanzar un buen resultado. Las estrategias se preocupan en el ¿cómo? y la forma ¿cómo se va a lograr? una máxima efectividad en lo que respecta al retraso educativo en la asignatura de matemáticas.

Para lograr dichos resultados es necesaria la distribución de la práctica, la adaptación tanto de docentes como de alumnos y la aplicación de los medios disponibles para alcanzar lo propuesto. El proceso de enseñanza-aprendizaje se mantendrá con mayor desarrollo con la utilización de las estrategias propiciando un mayor aprendizaje constructivo de las matemáticas. Beltrán Llera afirma que “las estrategias son las grandes herramientas del pensamiento puestas en marcha por el estudiante cuando tiene que comprender un texto, adquirir un conocimiento o resolver problemas” (Villalobos, Pérez-Cortes; 2002).

Es decir, las estrategias son parte principal del desarrollo del estudiante porque va ir creando su propio conocimiento y cuando tenga que resolver un problema matemático utilizará su propio método para obtener el resultado, aunque

el maestro le explique de una forma el alumno obtendrá nuevas habilidades para resolverlo conforme lo haya aprendido y entendido.

Para complementar el término de estrategias didácticas es necesario hablar de didáctica la cual beneficiará de manera importante al alumno, por lo tanto, didáctica es una técnica importante para el trabajo docente por que facilita la enseñanza y la manera en que ésta se desarrolla. “Etimológicamente del griego Didaktikè que significa arte de enseñar”, Dentro del proceso educativo existen dos formas de ejercer la didáctica la primera es la didáctica general que consiste en estudiar el problema de la enseñanza de un modo general sin descender a minucias específicas que varían de una disciplina a otra, procura ver la enseñanza como un todo estudiándola en sus condiciones más generales a fin de indicar procedimientos aplicables a todas las disciplinas y que den mayor eficiencia a lo que se enseña, es decir, lleva a cabo principios y normas básicas del aprendizaje sea este individual o grupal a través de la teoría y la práctica educativa.

En segundo lugar, se encuentra la didáctica especial la cual se interesa por la enseñanza de una disciplina en particular como matemáticas, geografía, historia, ciencias naturales, entre otras, brindando información concreta a los docentes encargados de transmitir los contenidos. Esta clasificación de la didáctica es necesaria para que el docente y el alumno logren los objetivos que el proceso de enseñanza-aprendizaje propone. Otra definición importante es la que propone de Brousseau (1983) “la didáctica es el estudio de los fenómenos de la enseñanza que son específicos del conocimiento enseñado”. (Sánchez Huete, 2007). Por lo tanto la didáctica es la disciplina pedagógica de carácter práctico y normativo que tiene por objeto la enseñanza, para dirigir de manera correcta al alumno en su aprendizaje.

Así mismo utiliza principios, normas, descubrimientos, experimentación y prácticas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en miras a un mejor rendimiento escolar. Por ello ofrece al educando medios para que se esfuerce, se responsabilice del aprendizaje que adquiere y sea capaz de desarrollar y conducir sus conocimientos para alcanzar su formación escolar dentro de cada nivel.

Esto beneficiará al alumno ya que podrá crear e imaginar cómo resolver de otras formas los problemas educativos que llegase a pasar ya sea en la institución o con alguna asignatura (Mattos, 1963).

2. Estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas

Martínez, Et. Al (2019) expresa en su trabajo de curso "Incidencias de las nuevas estrategias didácticas en la asignatura de matemática, con estudiantes de séptimo grado de secundaria en el turno matutino del Instituto Nacional de Oriente localizado en el Municipio de Granada, departamento de Granada durante el segundo semestre del año 2019" que:

La aplicación de estrategias por los docentes propicia la organización y aplicación del aprendizaje del estudiante tomando en cuenta las exigencias reales del sistema, las responsabilidades como motivador y entrenador de la clase y el rol que deben tener los estudiantes, cooperador, activo y responsable tomando como base fundamental el aprender haciendo.

(Luengo, 2001) Se refiere a las estrategias de enseñanza-aprendizaje a la ejecución planificada de aquellas actividades o experiencias que se consideran las más apropiadas para conseguir los objetivos y que lleven a cabo respectivamente el docente o estudiantes.

Este mismo autor también lo define como un proceso por el que un sistema es ayudado por una interacción deliberada de otro sistema, el medio cuyo agente principal es el docente, esta pasa de un estado inicial a final en donde puede llegar hacer lo que antes no se podía.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en las instituciones educativas se convierte en una tarea ampliamente compleja y fundamental, por lo que docentes de matemáticas se encuentran con frecuencia frente a exigencias didácticas cambiantes e innovadoras, lo cual requiere una mayor atención por parte

de las personas que están dedicadas a la investigación en el campo de la didáctica de matemática y sobre todo al desarrollo de unidades de aprendizaje (Mora, 2002)

2.1 Clasificación de las estrategias de enseñanza

A continuación, se establece una clasificación de estrategias didácticas, con el fin de identificar cuáles podrían ser sus propósitos, alcances y aportes, se rige por las habilidades cognitivas, afectivas y de interacción social que se promuevan con la aplicación y desarrollo de las mismas, esta clasificación permite identificar cuáles estrategias o técnicas resultan útiles para el desarrollo de un determinado contenido matemático o de algún tipo de habilidades en específico

a) Estrategias y técnicas didácticas según componente cognitivo.

Las estrategias didácticas según componente cognitivo involucran situaciones y actividades que propicien el desarrollo de habilidades cognitivas y la construcción del conocimiento matemático. (Silbaja, febrero 2017)

□ Resolución de problemas:

La resolución de problemas está asociada sustancialmente a la naturaleza de las Matemáticas, sean problemas del entorno o abstractos. Debe existir una explícita relación entre esta naturaleza y las acciones de enseñanza y aprendizaje. No establecer estas conexiones en la acción de aula significaría la incompreensión de un sentido central de las Matemáticas. Sin embargo, pasar de la actividad en la resolución de problemas en los quehaceres matemáticos más generales a la acción

de aula no se puede realizar de una manera mecánica: debe haber adaptación al entorno.

□ Cálculo Mental

Según Guirles (2004) el cálculo mental es una estrategia didáctica que puede ser utilizada para enseñar a contar y a realizar operaciones, pero que ha perdido su importancia en el currículo a partir de la utilización de calculadoras y computadoras; dicho autor lo considera de suma importancia como actividad cognitiva en el proceso

de enseñanza y aprendizaje, pues promueve el desarrollo de la memoria, agilidad y actividad mental.

En consonancia (Organista, 2005) señala tres procesos mentales de cálculo estimativo y las correspondientes estrategias asociadas con cada uno de dichos procesos: Reformulación, Traducción, Compensación

b) Estrategias y técnicas didácticas según componente afectivo y de interacción social

Las estrategias didácticas según componente afectivo promueven el desarrollo afectivo de los estudiantes en relación con sus creencias, actitudes y emociones, las cuales, a su vez, están vinculadas con el aprendizaje de la Matemática. Su fin principal es propiciar un acercamiento sin temor hacia la materia, y el fortalecimiento de la autoconfianza y auto concepto. (Silbaja, febrero 2017).

2.2 Características de las estrategias en la asignatura de matemáticas

Según (Cárdenas, 2004), algunas características son:

- Son acciones específicas determinadas por el alumno.
- Dirigidas al logro de los objetivos o solución de un determinado problema.
- Presuponen la planificación y control de la ejecución.
- Involucran a toda la personalidad (no solo cognitiva).
- Son flexibles, a menudo conscientes y no siempre observables.
- Pueden enseñarse y resulta esencial el papel del profesor en este proceso (docente como mediador).
- Son procedimientos flexibles adaptables a distintas circunstancias (nunca como algoritmos rígidos).
- Pueden incluir varias técnicas, operaciones o actividades específicas, manifiestas o encubiertas.
- Son instrumentos socioculturales aprendidos en contextos de interacción.

2.3 Importancia de las estrategias utilizadas en la asignatura matemática

El Ministerio de Educación en su normativo de educación básica destaca que la matemática a través de la historia ha sido un medio para el mejoramiento del individuo, su realidad y las relaciones con sus semejantes. En tal sentido, es una herramienta más en el proceso de construcción del ser humano, de prepararlos para la vida en sociedad.

Según el Ministerio de educación la matemática de la educación básica debería ser reconocida fundamentalmente como un poderoso instrumento del desarrollo cultural. Porque es de gran utilidad e importancia siendo una de las ramas más importantes para el desarrollo de la vida del estudiante, ya que este aprende conocimientos básicos: como contar, agrupar, clasificar, al igual se relaciona con el lenguaje propio de su edad.

La enseñanza de la matemática tiene como finalidad incorporar valores y desarrollar actitudes en los estudiantes, de manera que obtengan un concepto claro y amplio y para ello se requiere el uso de estrategias que permitan desarrollar las capacidades para comprender, asociar, analizar, interpretar los conocimientos adquiridos.

La matemática es importante porque permite resolver problemas de diversos ámbitos, por lo que se considera que la matemática le permite desarrollar la capacidad para reconocer, plantear y resolver problemas. Así como también, la capacidad de verificar los resultados matemáticos.

2.4 Enfoque de la asignatura de matemáticas

La matemática contribuye a la formación plena e integral del ciudadano que aspira la sociedad nicaragüense, es un medio para lograr que las y los estudiantes formen sus propias estructuras mentales a través de la comprensión, aplicación y generalización de conceptos matemáticos y sus relaciones con conceptos de otras asignaturas.

Las matemáticas surgen como resultado del intento del hombre por comprender, explicar el universo y las cosas que en este ocurre por lo que su aprendizaje, no debe limitarse a la adquisición de un conocimiento fijo, sino que debe de favorecer en las y los estudiantes tengan una actitud curiosa y propositiva.

Dentro de los tipos de aprendizaje que se deben de considerar en las matemáticas son.

Competencias a evaluar:

- De conceptos y su lenguaje
- De algoritmos
- De memorización y retención
- De resolución de problemas

2.5 Nuevas estrategias de enseñanza en la asignatura de matemática

a. Estrategias heurísticas

La popularización del término heurístico se debe al matemático, (Polya, 1980) habiendo estudiado tantas pruebas matemáticas desde su juventud, quería saber cómo los matemáticos desde su juventud llegan a ellos. El libro contiene la clase de recetas heurísticas que trata de enseñar a sus alumnos de matemática.

La capacidad heurística es un rasgo característico de los humanos que puede descubrirse como el arte y la ciencia del descubrimiento y de la invención o de resolver problemas mediante la creatividad y el pensamiento lateral o pensamiento divergente.

Las estrategias heurísticas reciben el nombre de heurístico o estrategias heurísticas las "operaciones mentales típicamente útiles en el proceso de resolución de problemas." el grado de complejidad de estas operaciones mentales es muy diverso. Pueden ir de la sencillez más evidente a la dificultad más desalentadora.

Con todo, una persona que desee abrirse camino en las procelosas aguas de la resolución de problemas, debe ir haciéndose con un cierto equipo heurístico.

En este sentido, resulta básico que la persona tenga un modelo mental de las fases del proceso de resolución de un problema puesto que le facilitará el acercamiento al mismo.

Citando cuatro ejemplos:

- Si no consigues entender un problema, dibuja un esquema.
- Si no encuentras la solución, has como si ya la tuvieras y mira que puedes deducir de ella (razonando a la inversa).
- Si el problema es abstracto, prueba examinar un ejemplo concreto.
- Intenta abordar primero un problema más general y revisar.

En relación a lo anterior, la heurística positiva es aquella que establece las directrices de cómo desarrollar un programa de investigación, en cambio, la heurística negativa señala que no se puede cambiar, ni modificar, conocido como el núcleo central.

Ventajas y desventajas de estrategias heurísticas

Ventajas

- Desarrolla la capacidad de dar respuesta del estudiante
- Permite reconstruir el pensamiento lógico
- Fomenta la destreza de formular preguntas precisas, claras y oportunas
- Mantiene un clima de participación y dinamismo en el aula de clase
- Amplia la capacidad de observación, intuición y análisis

Desventajas

- El inicio es un proceso lento
- El docente debe detectar hasta donde el estudiante puede descubrir y así mismo el momento de ayudarlo

b. Aprendizaje mediante el juego

El aprendizaje basado en el juego, es un tipo de aprendizaje que resulta motivador para el alumno y facilita que participe en experiencias de aprendizaje activo.

Este aprendizaje está clasificado como una rama de los juegos que se ocupa de asumir los objetivos de aprendizaje desde otros entornos. Estos están diseñados con el fin de equilibrar las aulas, dando estrategias innovadoras que potencien la capacidad de la persona para aprender-jugar y al mismo tiempo le permita resolver problemas de la vida diaria. Por tanto, el juego como estrategia educativa podría ser la clave a la resolución de muchos de los problemas que se dan en el aula (falta de atención, desmotivación, entre otros)

Los juegos tienen unas características básicas que habitualmente requieren una serie de fortalezas físicas y mentales, así como la necesidad del seguimiento de una serie de reglas para conseguir un objetivo. Además, los buenos juegos son intrínsecamente motivadores y ofrecen la cantidad justa de dificultad. (Angulo & Tirado, 2012)

Existen investigaciones que defienden el aprendizaje basado en el juego como la forma en la que el ser humano aprende de manera más significativa. Son los mecanismos cerebrales innatos que tenemos las personas al nacer, los que favorecen el aprendizaje jugado por encima de otros tipos y métodos, y es que, el ser humano desde que nace, tiene un impulso vital por jugar y así puede observarse en cualquiera de sus primeras interacciones con su entorno.

El juego proporciona placer y satisfacción a través de la necesidad natural que constituye. El alumno prueba, explora y asume con normalidad el error porque le permite mejorar y eso constituye una gran satisfacción.

Disfruta el proceso. Estimula la curiosidad: El juego permite al alumno descubrir nuevas oportunidades y le hace ser más creativo.

Estimula el afán de superación, de retos y esto mejora la autoestima, el reconocimiento social del resto de compañeros y constituye una estupenda forma de fomentar la resiliencia. Supone una oportunidad de expresar sentimientos: Al jugar se expresan de forma natural las emociones.

El alumno asume el protagonismo y en la Vorágine del juego se manifiesta tal como es. Estimula el desarrollo de funciones físicas, psíquicas, afectivas y sociales. Especialmente interesantes son los juegos grupales que facilitan el aprendizaje cooperativo.

c. Estrategia algorítmica

Algoritmo: Es un conjunto de instrucciones o reglas definidas y no-ambiguas, ordenadas que permite típicamente solucionar un problema.

Las Estrategias Algorítmica permiten:

1. Determinar sus pasos bien definidos desde el principio hasta el final.
2. La secuencia de los pasos deberá estar muy bien definida de modo tal que facilite las labores del control.

d. Resolución de problemas

Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los alumnos para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor. Generalmente, dentro del proceso educativo, el docente explica una parte de la materia y, para luego, propone a los alumnos una actividad de aplicación con los contenidos vistos.

Sin embargo, el ABP se plantea como medio para que los estudiantes adquieran esos conocimientos y los apliquen para solucionar un problema real o ficticio, sin que el docente utilice la lección magistral u otro método para transmitir ese tema.

(Prieto, 2006) Defendiendo el enfoque de aprendizaje activo señala que “el aprendizaje basado en problemas representa una estrategia eficaz y flexible que, a

partir de lo que hacen los estudiantes, puede mejorar la calidad de su aprendizaje universitario en aspectos muy diversos”. Así, el ABP ayuda al alumno a desarrollar y a trabajar diversas competencias. (Sánchez, 2016)

En general en el trabajo se busca enfatizar más sobre los métodos de enseñanza en matemáticas especialmente en los niveles de secundaria, en el cómo hacer más asequible y motivante el aprendizaje del álgebra, la trigonometría y el cálculo, ya que en general para el estudiante aparecen como asignaturas “aburridas, difíciles poco prácticas y muy abstractas”.

Es interesante mirar cómo ha sido la enseñanza de la matemática a través de la resolución de problemas y en diferentes propuestas curriculares en algunos países; quizás la más completa de las investigadas es la Argentina, si bien las matemáticas tienen un carácter formal, de organización axiomática y naturaleza deductiva e inductiva.

Muchos de los conocimientos matemáticos surgieron como respuestas a preguntas generadas a partir de situaciones problemas asociados a la cotidianidad y vinculadas con otras áreas del conocimiento.

Las situaciones antes descritas le dan significado y finalidad a la matemática, presentar los conocimientos y temáticas como herramientas para dar solución a las situaciones presentadas propicia en los estudiantes el interés, sentido y motivación para ser estudiadas por sí mismas, e interiorizadas para el empleo en cualquier contexto presentado, generando así nuevos significados, brindando la posibilidad de realizar deducciones e inferencias a partir de situaciones experimentadas.

e. Plan pizarra

El plan pizarra que implementa el Ministerio de educación a nivel nacional de secundaria, tiene como fin que los estudiantes puedan comprender la matemática a través de los métodos sencillos y dinámicos.

La idea es que se imparta la clase de matemática de una manera más sencilla, donde todos los estudiantes puedan pasar a la pizarra a resolver problemas.

El plan pizarra comprende una serie de estrategias que permiten motivar a los estudiantes a participar más en esta clase y no verla con resquemor (Disgusto, desconfianza) sino verlo como una materia importante.

En esta nueva estrategia de enseñanza se requiere que el docente pueda hacer las adecuaciones pertinentes en aspectos muy importantes como lo son: El tiempo de cada actividad, recordemos que el plan pizarra tiene una duración de 45 minutos, de los cuales 25 son para que el docente exponga el contenido de la clase y luego 20 minutos para el trabajo en pareja después de haber seguido el proceso.

El plan pizarra es una parte del planeamiento didáctico que el docente traslada durante el desarrollo de la clase mediante el cual facilita ordenar la distribución del planeamiento didáctico en la pizarra tomando en cuenta el problema, el proceso de solución, la conclusión central de la clase derivada del problema, la resolución del ejemplo y los ejercicios en cada hoja del libro de texto.

Estructura del plan pizarra

a) Datos Generales:

Nombre de la unidad:

Nombre de la sección:

Nombre del contenido:

b) Procedimiento Metodológico

- El docente plantea el problema (de ser posible de forma resumida).
- El docente plantea la solución del libro, dependiendo del contenido.
- El docente plantea el ejemplo y solución del libro, dependiendo del contenido, dar tiempo a que los estudiantes intenten resolverlo en su cuaderno.

- Los estudiantes escriben la solución de los ejercicios.
- El docente escribe la conclusión (de ser posible de forma resumida) dependiendo del contenido se lee haciendo referencia a lo mostrado en la solución.
- Funciones didácticas de la pizarra
 - Unificar la clase y el aprendizaje: Es un nexo para que estos procesos estén integrados, es decir, en la pizarra se desarrollan a la vez la clase y el aprendizaje.
 - Estructurar la clase: Marca las partes de la clase, un buen planeamiento didáctico considera los siguientes momentos: problema inicial, solución, conclusión, ejemplo y ejercitación.
 - Unir comunitariamente al docente con los estudiantes: Articula la clase y aprendizaje, la pizarra también debe cumplir la función de integrar al docente con los estudiantes a partir de: expresar las intenciones del docente y centrarse en las ideas de los estudiantes.
 - Expresar las intenciones del docente: La estructura de la pizarra debe corresponder, necesariamente a las intenciones que el docente tiene para el desarrollo de la clase.
 - Centrarse en las ideas de los estudiantes: Una pizarra centrada en la idea de los estudiantes, desde luego no puede presentar la misma estructura que un libro de texto, o una unidad pedagógica, por esta razón es que la pizarra no tiene una función académica sino didáctica.
 - Momento y oportunidad del uso de la pizarra: Debe usarse en los momentos que sean más adecuados, otorgando suficiente tiempo para la exposición de las opiniones de los estudiantes.

3. ¿Qué es aprendizaje significativo?

El aprendizaje significativo es, según el teórico estadounidense David Ausubel, un tipo de aprendizaje en que un estudiante asocia la información (versionista) nueva con la que ya posee; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. Es decir, la estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias, y estos, a su vez, modifican y reestructuran aquellos. Este concepto y esta teoría se sitúan dentro del marco de la psicología constructivista.

Es decir que consiste en la combinación de los conocimientos previos que tiene el individuo con los conocimientos nuevos que va adquiriendo.

Estos dos al relacionarse, forman una conexión. Por ejemplo, los procesos de reflexión y construcción de ideas permiten contrastar las ideas propias expuestas con las de otros y revisar, al mismo tiempo, su coherencia y lógica, cuestionando su adecuación para explicar los fenómenos (Romero y Quesada, 2014).

Ausubel considera que hay distintos tipos de aprendizajes significativos:

La representación: es decir, la adquisición del vocabulario que se da previo a la formación de conceptos y posteriormente a ella. El aprendizaje de representaciones ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el estudiante cualquier significado al que sus referentes aludan. Consiste en hacerse del significado de símbolos o de lo que éstos representan.

Los conceptos: para construirlos se necesita examinar y diferenciar los estímulos reales o verbales, abstracción y formulación de hipótesis, probar la hipótesis en situaciones concretas, elegir y nominar una característica común que sea representativa del concepto, relacionar esa característica con la estructura cognoscitiva que posee el sujeto y diferenciar este concepto con relación a otro aprendido con anterioridad, identificar este concepto con todos los objetos de su clase y atribuirle un significante lingüístico.

El **aprendizaje de conceptos** significa adquirir las ideas unitarias genéricas o categorías que son representados por símbolos solos. Aprender un concepto consiste en aprender cuáles son sus atributos de criterio, los que sirven para distinguirlo e identificarlo. La formación de conceptos se adquiere mediante la experiencia directa, generando hipótesis, comprobando y generalizando.

Las proposiciones: se adquieren a partir de conceptos ya existentes, en los cuales existe diferenciación progresiva (concepto subordinado); integración jerárquica (concepto supra ordenado) y combinación (concepto del mismo nivel jerárquico). En el subordinado es aprendizaje por inclusión derivativa si una proposición lógica significativa de una disciplina particular se relaciona significativamente con proposiciones específicas superordinadas en la estructura cognoscitiva del estudiante. Es inclusión correlativa si es una extensión, elaboración, modificación o limitación de proposiciones previamente aprendidas. El aprendizaje supra ordenado se manifiesta cuando una proposición nueva se relaciona con ideas subordinadas específicas en la estructura cognoscitiva existente. El aprendizaje combinatorio sucede cuando una proposición no puede vincularse con nociones subordinadas y superordinadas específicas de la estructura cognoscitiva del estudiante, pero es relacionable con un fundamento amplio de contenidos generalmente relevantes de tal estructura.

3.1 Aprendizaje significativo de las matemáticas

(Hernández Pina & Soriano Ayala, 1999), definen el aprendizaje significativo de las matemáticas como lo opuesto al aprendizaje repetitivo y como un proceso de consecución de significados. La significatividad del aprendizaje se requiere a la posibilidad de establecer vínculos sustantivos y no arbitrarios entre lo que hay que aprender y lo que ya se sabe, lo que se encuentra en la estructura cognitiva de la persona que aprende y sus conocimientos previos, de acuerdo a lo siguiente el factor que más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe.

Lo anterior demanda que el contenido significativo desde su estructura interna y que no sea presentado en forma arbitraria y desorganizada, una actitud

positiva hacia las matemáticas es otra condición para que se produzca un aprendizaje significativo.

Los estudiantes aprenden relacionando las experiencias viejas y las nuevas a través de operaciones mentales como comparar, clasificar o inferir para que ellos desarrollen el significado es necesario que el docente de matemáticas les provea de experiencias que promuevan manipulaciones mentales y procesos cognitivos, también conviene organizar el trabajo de manera que tengan oportunidades para tomar decisiones sobre las actividades de aprendizaje ya que es responsabilidad del estudiante el ejercicio práctico, su comprensión y revisión, lo que le permitirá desarrollar su propio aprendizaje.

4. Recursos didácticos que facilitan el aprendizaje de las matemáticas

Hay varios recursos didácticos que se consideran útiles para facilitar el aprendizaje de las matemáticas. Aquí hay algunos ejemplos:

Manipulativos: Los manipulativos son objetos físicos, como bloques, fichas, ábacos, regletas, entre otros, que los estudiantes pueden manipular y utilizar para representar y explorar conceptos matemáticos de manera concreta. Estos recursos ayudan a construir una comprensión más sólida de los números, las operaciones y otros temas matemáticos.

Juegos matemáticos: Los juegos matemáticos, ya sea de mesa o digitales, pueden ser efectivos para involucrar a los estudiantes en la resolución de problemas, el razonamiento lógico y el desarrollo de habilidades matemáticas. Los juegos brindan una forma divertida y motivadora de practicar y aplicar conceptos matemáticos.

Tecnología educativa: Las herramientas tecnológicas, como software matemático, aplicaciones móviles, simulaciones interactivas y programas de visualización, pueden ayudar a los estudiantes a comprender conceptos abstractos,

realizar cálculos complejos y explorar visualmente las matemáticas. Estas herramientas brindan oportunidades de aprendizaje interactivo y adaptativo.

Entornos virtuales de aprendizaje: Los entornos virtuales de aprendizaje, como plataformas en línea y aulas virtuales, permiten a los estudiantes acceder a recursos, actividades y materiales de matemáticas de manera flexible. Estos entornos también pueden facilitar la comunicación y colaboración entre estudiantes y profesores, así como proporcionar retroalimentación personalizada.

Recursos multimedia: Los recursos multimedia, como videos educativos, presentaciones visuales, animaciones y tutoriales en línea, pueden ayudar a presentar conceptos matemáticos de manera más visual y atractiva. Estos recursos pueden apoyar la comprensión de los estudiantes y facilitar la explicación de ideas complejas.

Proyectos y aplicaciones del mundo real: La integración de proyectos y aplicaciones del mundo real en la enseñanza de las matemáticas permite a los estudiantes aplicar conceptos y habilidades matemáticas en situaciones reales y significativas. Esto fomenta el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la transferencia de conocimientos.

Es importante tener en cuenta que la efectividad de estos recursos puede variar según el contexto educativo y las características de los estudiantes. Además, la combinación de diferentes recursos y enfoques puede ser beneficiosa para abordar las diversas necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Pérez (2010) señala que Es importante la diversidad de los recursos didácticos, así como darle un buen uso en el momento preciso. Los materiales comunican contenidos para su aprendizaje y pueden servir para estimular y dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje, total o parcialmente.

Los recursos constituyen un elemento esencial para la tarea docente. El profesorado necesita disponer de recursos de distinto tipo, y entre ellos los denominados materiales curriculares.

Los materiales curriculares son un recurso o un medio para ayudar en el proceso de aprendizaje. Pero según el concepto de educación escolar serán más adecuados unos materiales que otros.

Los libros de texto, por ejemplo, han respondido tradicionalmente a una concepción de educación homogénea, centrada en los conocimientos y en la memorización donde se esperaba que el profesorado cumpliera prioritariamente funciones transitivas. Con el uso del libro de texto como único recurso educativo imposibilita saber si el alumno ha aprendido o lo ha entendido bien. Además de ser unidireccional, es decir, no admite la posibilidad de cambiar.

El mensaje que se escribe en los libros es para todo el mundo y por lo tanto no está adaptado a cada clase, a los alumnos de cada una de ellas. En un libro de texto al poner las cosas en color le está diciendo al niño qué es lo que debe aprenderse y al profesor por otro lado qué es lo que debe preguntar, por lo tanto quita autonomía.

Decir respecto al libro de texto que define la profesión ya que al utilizar un libro como recurso el profesor no tiene nada que hacer, que inventar, ya lo tiene todo hecho, está retratando al docente cuando utiliza una cosa u otra. Se trata de una concepción bastante alejada de las ideas de educación integral, de aprendizaje con sentido y de funcionalidad. Estas concepciones demandan materiales distintos al libro de texto tradicional.

Aspirar a un aprendizaje integral de la persona supone prestar atención en el proceso formativo al desarrollo de todo tipo de capacidades y a la asimilación de contenidos de distinto tipo. En este sentido hay que tener en cuenta que el aprendizaje de contenidos requiere actividades de repetición verbal; que el aprendizaje de conceptos demanda actividades más complejas que ayuden a cuestionar y modificar los esquemas mentales; que aprender habilidades, técnicas o procedimientos requiere de modelos y de actividades de ejercitación de estrategias de acción y que si además se pretende que el aprendizaje sea funcional hay que ayudar al alumno a que comprenda el procedimiento y sepa identificar situaciones diversas en las que aplicarlo; que aprender actitudes y maneras de

comportarse requiere de actividades de reflexión y de modelos adecuados. Por lo tanto enseñar distintos tipos de contenidos demanda distintas estrategias y el uso de materiales adecuados a lo que se pretende enseñar.

a. Tipos de recursos

a) Documentos impresos y manuscritos: libros y folletos, revistas, periódicos, fascículos, atlas, mapas, planos, cartas, libros de actas y otros documentos de archivo histórico, entre otros materiales impresos.

b) Documentos audiovisuales e informáticos: videos, CD, DVD, recursos electrónicos, casetes grabados, transparencias, láminas, fotografías, pinturas, disquetes y otros materiales audiovisuales.

c) Material Manipulativo: globos terráqueos, tableros interactivos, módulos didácticos, módulos de laboratorio, juegos, colchonetas, pelotas, raquetas, instrumentos musicales. Incluye piezas artesanales, reliquias, tejidos, minerales, etc.

d) Equipos: Proyector multimedia, retroproyector, televisor, videograbadora, DVD, ecrán, pizarra eléctrica, fotocopiadora.

b. Funciones

Según como se utilicen en los procesos de enseñanza y aprendizaje, los medios didácticos y los recursos educativos en general pueden realizar diversas funciones; entre ellas destacamos como más habituales las siguientes:

- **Proporcionar información.** Prácticamente todos los medios didácticos proporcionan explícitamente información: libros, vídeos, programas informáticos...

- **Guiar los aprendizajes de los estudiantes, instruir.** Ayudan a organizar la información, a relacionar conocimientos, a crear nuevos conocimientos y aplicarlos... Es lo que hace un libro de texto, por ejemplo.

- **Ejercitar habilidades, entrenar.** Por ejemplo, un programa informático que exige una determinada respuesta psicomotriz a sus usuarios.

- **Motivar, despertar y mantener el interés.** Un buen material didáctico siempre debe resultar motivador para los estudiantes.

- **Evaluar los conocimientos y las habilidades que se tienen,** como lo hacen las preguntas de los libros de texto o los programas informáticos.

La corrección de los errores de los estudiantes a veces se realiza de manera explícita (como en el caso de los materiales multimedia que tutorizan las actuaciones de los usuarios) y en otros casos resulta implícita ya que es el propio estudiante quien se da cuenta de sus errores (como pasa por ejemplo cuando interactúa con una simulación).

- **Proporcionar simulaciones que ofrecen entornos para la observación, exploración y la experimentación.** Por ejemplo, un simulador de vuelo informático, que ayuda a entender cómo se pilota un avión.

- Proporcionar entornos para la expresión y creación. Es el caso de los procesadores de textos o los editores gráficos informáticos.

c. Ventajas

Cada medio didáctico ofrece unas determinadas prestaciones y posibilidades de utilización en el desarrollo de las actividades de aprendizaje que, en función del contexto, le pueden permitir ofrecer ventajas significativas frente al uso de medios alternativos. Para poder determinar ventajas de un medio sobre otro, siempre debemos considerar el contexto de aplicación. Estas diferencias entre los distintos medios vienen determinadas por sus elementos estructurales:

- **El sistema de simbólico que utiliza para transmitir la información:** textos, voces, imágenes estáticas, imágenes en movimiento... Estas diferencias, cuando pensamos en un contexto concreto de aplicación, tienen implicaciones pedagógicas, por ejemplo: hay informaciones que se comprenden mejor mediante imágenes, algunos estudiantes captan mejor las informaciones icónicas concretas que las verbales abstractas...

- **El contenido que presenta y la forma en que lo hace:** la información que gestiona, su estructuración, los elementos didácticos que se utilizan (introducción con los organizadores previos, subrayado, preguntas, ejercicios de aplicación, resúmenes, etc.), manera en la que se presenta... Así, incluso tratando el mismo tema, un material puede estar más estructurado, o incluir muchos ejemplos y anécdotas, o proponer más ejercicios en consonancia con el hacer habitual del profesor, etc.

- **La plataforma tecnológica (hardware)** que sirve de soporte y actúa como instrumento de mediación para acceder al material. No siempre se tiene disponible la infraestructura que requieren determinados medios, ni los alumnos tienen las habilidades necesarias para utilizar de tecnología de algunos materiales.

- **El entorno de comunicación con el usuario**, que proporciona unos determinados sistemas de mediación en los procesos de enseñanza y aprendizaje (interacción que genera, pragmática que facilita...). Por ejemplo, si un material didáctico está integrado en una "plataforma-entorno de aprendizaje" podrá aprovechar las funcionalidades que este le proporcione. Otro ejemplo: un simulador informático de electricidad permite realizar más prácticas en menor tiempo, pero resulta menos realista y formativo que hacerlo en un laboratorio.

5. Estilos de Aprendizaje

En el cuadernillo Estilos de Aprendizaje y hábitos para el estudio de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Medina (s.f.) expresa que los "estilos de aprendizaje" tiene que ver con la forma en que aprendemos, en el modo en que cada uno de nosotros empleamos un método o conjunto de estrategias.

Sin embargo, prácticas concretas que utilizamos varían dependiendo de lo que queremos aprender, cada uno de nosotros tiende a desarrollar una preferencia general, lo que significa que utilizamos unas más que otras, y esto constituye nuestro estilo de aprendizaje.

Por consiguiente, un estilo de aprendizaje se define como el conjunto de características psicológicas, rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que suelen expresarse conjuntamente cuando una persona debe enfrentar una situación de aprendizaje.

Un estilo de aprendizaje tiene que ver con las formas preferentes que utilizamos para aprender. Los estilos de aprendizaje pueden clasificarse en cuatro dimensiones:

1.- Activos: Tienden a retener y comprender mejor nueva información cuando hacen algo activo con ella (discutiéndola, aplicándola, explicándosela a otros).

Reflexivos: Tienden a retener y comprender nueva información pensando y reflexionando sobre ella: prefieren aprender meditando, pensando y trabajando solos.

2.- Sensitivos: Concretos prácticos, orientados hacia hechos y procedimientos; les gusta resolver problemas siguiendo procedimientos muy bien establecidos; tienden hacer pacientes con detalles; gustan de trabajo práctico (trabajo de laboratorio, por ejemplo); memorizan hechos con facilidad; no gustan de cursos a los que no les ven conexiones inmediatas con el mundo real.

Intuitivos: Conceptuales; innovadores; orientados hacia las teorías y los significados; les gusta innovar y odian la repetición; prefieren descubrir posibilidades y relaciones; pueden comprender rápidamente nuevos conceptos; trabajan bien con abstracciones y formulaciones matemáticas; no gustan de discursos que requieren mucha memorización o cálculos rutinarios.

3.- Visuales: En la obtención de información prefieren representaciones visuales, diagramas de flujo, mapas conceptuales, etc., recuerdan mejor lo que ven.

Verbales: Prefieren obtener la información en forma escrita o hablada; recuerdan mejor lo leen o lo que oyen.

4.- Secuenciales: Aprenden en pequeños pasos incrementales cuando el siguiente paso está siempre lógicamente relacionado con el anterior; ordenados y lineales; cuando tratan de solucionar un problema tienden a seguir caminos por pequeños pasos lógicos.

Globales: Aprenden grandes saltos, aprendiendo nuevo material casi al azar y “de pronto” visualizando la totalidad; pueden resolver problemas complejos rápidamente y de poner juntas cosas en forma innovadora. Pueden tener dificultades, sin embargo, en explicar cómo lo hicieron.

Las maneras de aprender pueden ser muy variadas: Ciertas cosas se aprenden en clase; otras se asimilan por uno mismo, y algunas precisan la ayuda de otras personas. Además, se puede aprender por ensayo y error, por voluntad propia e incluso por mera observación. Sin embargo, cada uno de nosotros tenemos nuestras preferencias a la hora aprender.

Pedraza (s.f) en su resumen “Los estilos de aprendizaje Vark, expone que:

El profesor Neil Fleming en colaboración con Collen Mills de la Universidad de Lincoln, en Nueva Zelanda, desarrollaron en el año 1992 una propuesta para clasificar a las personas de acuerdo a su preferencia en la modalidad sensorial a la hora de procesar información o contenidos educativos. Los autores consideran que las personas reciben información constantemente a través de los sentidos y que el cerebro selecciona parte de esa información e ignora el resto. Las personas seleccionan la información a la que le prestan atención en función de sus intereses, pero también influye cómo se recibe la información.

Surgió un instrumento sencillo que más que una herramienta de diagnóstico, pretendía ser un catalizador para la reflexión y análisis de “como aprendo más rápido y mejor..”, “en cuales condiciones??”, a este instrumento se le denominó VARK que es el acrónimo de las cuatro letras iniciales correspondientes a las preferencias modales sensoriales (Visual, Aural, Read/Write, Kinesthetic por su siglas en inglés) (Visual, Auditivo, Lectura/Escritura y Quinestésico), a continuación se describe cada una:

a) **Visual (visual):** preferencia por maneras gráficas y simbólicas de representar la información.

b) **Lectura - escritura (read/write):** preferencia por información impresa en forma de palabras.

c) **Auditivo (aural):** preferencia por escuchar la información.

d) **Quinestésico (kinesthetic):** preferencia perceptual relacionada con el uso de la experiencia y la práctica, ya sea real o simulada.

El "estilo de aprendizaje" de cada persona, es según la escuela de programación neurolingüística (PNL) la manera preferida que cada uno tiene de captar, recordar, imaginar o enseñar un contenido determinado.

El canal perceptual es por donde nos apropiamos de los contenidos (el ojo, el oído, boca, o el cuerpo en general)

Cuando uno estudia el aprendizaje se ve afectado por múltiples factores, desde características ambientales (como la luz, la temperatura o el ruido) hasta rasgos emocionales (como la motivación y la responsabilidad). El "estilo de aprendizaje" de cada persona, es según la escuela de programación neurolingüística (PNL) la manera preferida que cada uno tiene de captar, recordar, imaginar o enseñar un contenido determinado.

a. Estudiantes visuales

Los alumnos de tipo visual prefieren el uso de imágenes, cuadros, diagramas, círculos, flechas y láminas al momento de estudiar o de aprender conceptos nuevos. Prefieren tener un ambiente ordenado dentro del salón de clases. Si son niños pequeños, les gusta ver fotografías y dibujos en los cuentos. Cuando crecen prefieren las ilustraciones, los diagramas y las gráficas que les ayuden a recordar información.

b. Estudiantes auditivos

Los alumnos auditivos prefieren las exposiciones orales, las conferencias, discusiones y todo lo que involucre el escuchar. Utilizan sus voces y sus oídos como la modalidad principal para aprender.

Recuerdan con facilidad lo que escuchan y lo que expresan verbalmente. Si algo se les hace difícil de comprender prefieren que se les explique verbalmente. Si están emocionados por algo lo expresan con una respuesta verbal.

Si se les asigna una tarea y se les explicó ésta verbalmente, no requieren anotarlo ya que lo recordarán. Les gusta mucho hacer debates en clase, hablar con miembros del grupo y que el maestro les brinde explicaciones. Se distraen fácilmente con los sonidos, ya que atienden a todos por igual sin discriminar los importantes. Tienen habilidad para aprender música, lenguas extranjeras y otras áreas que dependen de la discriminación auditiva.

Cuando se recuerda utilizando el sistema de representación auditivo se hace de manera secuencial y ordenada. Las personas auditivas aprenden mejor cuando reciben las explicaciones oralmente y cuando pueden hablar y explicar esa información a otra persona.

El sistema auditivo no permite relacionar conceptos o elaborar conceptos abstractos con la misma facilidad que el sistema visual y no es tan rápido. Es, sin embargo, fundamental en el aprendizaje de los idiomas, y naturalmente, de la música. En un examen, por ejemplo, el alumno auditivo necesita escuchar su grabación mental paso a paso. Las personas que memorizan de forma auditiva no pueden olvidarse ni una palabra, porque no saben seguir. Es como cortar la cinta de un cassette.

c. Estudiantes lector/escritor

Los alumnos de este estilo prefieren todo lo que se relacione con leer y escribir. Cuando leen vocalizan las palabras, algunas veces sólo moviendo los labios y otras diciendo las palabras con voz audible. Repiten las cosas en voz alta cuando quieren recordarlas, ya que la repetición oral se queda grabada muy bien en su memoria. Tiene dificultad cuando el maestro les pide que trabajen en silencio

en su escritorio por un período largo de tiempo. Les parece útil seguir lo que el maestro dice si tienen notas de apoyo. Revisan material y estudian principalmente con notas o reorganizando la información en forma de resumen.

d. Estudiantes quinésicos o kinestésicos

Los alumnos quinésicos prefieren todo lo que involucre la experiencia y la práctica, ya sea simulada o real. Les gusta actuar o hacer con sus manos un proyecto y estar físicamente ocupados en el aprendizaje. Cuando son niños les gusta manipular materiales constantemente. Incluso al crecer saben que si manipulan físicamente algo y se mantienen con las manos ocupadas en algún proyecto, les será más fácil recordarlo. Cuando crecen, algunos de ellos toman notas sólo para tener sus manos ocupadas, pero nunca vuelven a leerlas. Aprenden a utilizar las cosas y los aparatos experimentando. Aprenden conceptos de ciencias sociales simulando experiencias en el salón de clases. Les gusta representar físicamente lo que expresan con palabras. La mayoría de estos alumnos quieren estar lo más activos posible durante la experiencia de aprendizaje.

Aprender utilizando el sistema kinestésico es lento, mucho más lento que cualquiera de los otros sistemas. Por lo tanto, estos alumnos necesitan más tiempo que los demás. Se dice que son lentos. Esta lentitud no tiene nada que ver con la falta de inteligencia, sino con su distinta manera de aprender. Es un aprendizaje profundo. Una vez que se aprende algo con el cuerpo se ha aprendido con la memoria muscular y es muy difícil que se olvide.

Cuando procesamos la información asociándola a nuestras sensaciones y movimientos a nuestro cuerpo, estamos utilizando el sistema de representación kinestésico. Utilizamos este sistema, naturalmente, cuando aprendemos un deporte, pintura... Aprenden cuando hacen las cosas por ejemplo, experimentos de laboratorio o proyectos.

El alumno kinestésico necesita moverse. Cuando estudian muchas veces pasean o se balancean para satisfacer esa necesidad de movimiento. En el aula buscarán cualquier excusa para levantarse y moverse.

6. Orientaciones generales del currículo nacional para las operaciones de adición y sustracción de polinomios

¿Qué es un polinomio?

Un polinomio es una expresión algebraica compuesta por la suma de dos o más términos. Por lo tanto, en cuanto a los polinomios, respecto a su definición, ejemplos y operaciones entre los mismos, se puede enfatizar, en que un polinomio es una expresión algebraica que se obtiene al expresar cualquier suma de monomios no semejantes. Santos (2001, pág., 6).

Las Operaciones con Expresiones Algebraicas (POLINOMIOS) son:

- Términos semejantes
- Simplificación de términos semejantes
- Adición de expresiones algebraicas
- Sustracción de expresiones algebraicas

6.1 Actividades de aprendizaje sugeridas

Resuelve los siguientes ejercicios:

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes, por ejemplo: Rodrigo, Carolina y Manuel son agricultores, y decidieron vender sus cosechas de naranjas, piñas y bananos. Rodrigo tiene 2 canastos de naranjas, 5 de piñas y 3 de bananos, Carolina 1 canasto de naranjas, 2 de piñas y 6 de bananos y Manuel 3 de naranjas, 1 de piña y 4 de bananos.

a) Representa la cantidad de naranjas, piñas y bananos que están en cada canasto.

b) Escribe en la línea correspondiente los términos que representan las cantidades de naranjas, piñas y bananos respectivamente, que tenían Rodrigo, Carolina y Manuel.

Naranjas (x): 2x, x, 3x

Piñas (y): 5y, 2y, y

Bananos (z): 3z, 6z, 4z

Reconoce que los términos que tienen las mismas variables elevadas a los mismos exponentes se llaman **términos semejantes**.

- Resuelve:

67. (P. 65) Ubique en la fila correspondiente cada uno de los siguientes términos dependiendo si es semejante a $15x$, $7ab$, $-3x^2$, $7b$:

$-5b$, $13ab$, $-11x$, $3ab$, $2x^2$, $-6b$
 $17x$, $-4x^2$, $5b$, $-15x^2$, $-8x$, $21ab$

Términos semejantes a:

$15x$: _____

$7ab$: _____

$-3x^2$: _____

$7b$: _____

Ilustración 2. Tomado de Cuaderno de Actividades NICAMATE 7º MINED. Nicaragua

Procedimiento de evaluación

Verificar si los estudiantes dominan el concepto de términos semejantes.

Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones donde aplique la simplificación de términos semejantes, por ejemplo: En una ferretería hay piezas de madera con un determinado largo. Andrés tiene 3 piezas de madera y compró 2 piezas más para formar una sola pieza.

a) Escribe la expresión que representa el largo total de la nueva pieza.

b) Si de 7 piezas juntas se quitan 3 piezas, escribe la expresión que representa el largo total de las piezas que quedan.

- Resuelve:

68. (P. 66) Encuentre en cada inciso el término que resulta de simplificar la expresión algebraica.

a) $3x + 2x$

b) $10a + 5a$

c) $7x + x$

d) $4a - 3a$

e) $2a - 9a$

f) $5a - 8a$

g) $2a + 7a - a$

h) $5x - 15x + 20x$

i) $-6x - 3x - 7x$

j) $\frac{3x}{2} + \frac{5x}{2}$

k) $-\frac{2a}{3} + \frac{5a}{3} + \frac{a}{2}$

l) $\frac{4x}{3} - \frac{5x}{6} + \frac{3x}{4} - \frac{x}{2}$

Ilustración 3. Tomado de Cuaderno de Actividades NICAMATE 7º MINED. Nicaragua

Deduce que para simplificar términos semejantes; se efectúa la operación indicada con los coeficientes y se deja la parte literal igual.

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender la adición de expresiones algebraicas, por ejemplo: ¿Qué expresión representa la suma de $3x + 7$ con $2x - 6$?

- Resuelve:

69. (P. 67) Efectúe las siguientes operaciones:

a) $(3x + 7) + (2x - 6)$

b) $(2x - 5) + (3x + 10)$

c) $(6x + 2) + (-4x - 1)$

d) $(6x - 8) + (-9x - 2)$

e) $(-2x + 7) + (-2x - 6)$

f) $(-7x - 7) + (-3x + 7)$

g) $4 - 7x - 5 + x$

h) $-5 + 8x + 6 - 2x$

i) $-7x - 3 + 6x - 2$

j) $\frac{x}{2} - 6 + \frac{x}{2} + 7$

k) $\frac{1}{3} + \frac{7x}{5} + \frac{2}{3} - \frac{2x}{5}$

l) $\frac{4x}{3} + \frac{3}{4} - \frac{5}{6}x - \frac{1}{2}$

Ilustración 4 Tomado de Cuaderno de Actividades NICAMATE 7º MINED. Nicaragua

Observa que para sumar expresiones algebraicas; se quitan los paréntesis conservando los mismos signos en cada uno de los términos, se agrupan términos semejantes y se simplifican términos semejantes.

Procedimiento de evaluación

Constatar que los estudiantes resuelven adición de expresiones algebraicas o polinomios.

Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender la sustracción de expresiones algebraicas, por ejemplo: ¿Qué expresión representa el restar $2m + 1$ de $3m - 6$?

Concluye que para restar expresiones algebraicas; se cambian los signos de los términos del sustraendo y se suman con los términos del minuendo.

6.2 Resolución de operaciones básicas con expresiones algebraicas tales como la adición y sustracción.

- **¿Qué es una expresión algebraica?**

Una expresión algebraica es un conjunto de números y símbolos (como constantes y variables) relacionadas por una serie de operaciones algebraicas como la suma, resta, multiplicación, división como también la potenciación y radicación.

Con relación al estudio del álgebra, las expresiones algebraicas son el conjunto de números, y símbolos representados por letras que manifiestan un valor desconocido, siendo llamado como incógnita o variable.

Los símbolos representados por letras se encuentran relacionados a través de signos que indican las operaciones que se necesitan efectuar, bien sea suma, resta, multiplicación o división, con el objetivo de conseguir el resultado de las variables. En este sentido, los términos se distinguen o separan por medio de signos, y en el caso de estar separadas por el signo de igualdad se llama ecuación.

Existen diferentes tipos de expresiones lo cual se diferencian por la cantidad de términos presentes, en el caso de ser uno se denomina monomio, si son dos, binomio, de ser tres, trinomio. En el caso de ser más de tres términos, se conoce como polinomio.

Si uno o más números o variables (símbolos para los números) son combinados por medio de cuatro operaciones fundamentales, al resultado se le conoce como expresión algebraica o simplemente expresión (Rees y Sparks, 1980; p.31).

- **Coefficientes:** Es el número o letra que se coloca delante de una cantidad para multiplicarla. El coeficiente indica el número de veces que dicha cantidad debe tomarse como sumando.

- **Término algebraico:** es toda expresión cuyas partes no están separadas por signos + o -. Así, por ejemplo, $-5x^2$; $-3mn^2$; 9.

En todo término algebraico pueden distinguirse cuatro elementos: el signo, coeficiente, la parte literal y el grado.

- **Términos semejantes:** Dos o más términos son semejantes cuando tienen la misma parte literal, es decir, cuando tienen iguales letras afectadas de iguales exponentes.

Por ejemplo:

$3x + 4x$: Son términos semejantes

$3x^2 + 4x$: No son términos semejantes

$m^2n^2 - 5m^2n^2$: Son términos semejantes

$7m^2n^2 - 5mn^2$: No son términos semejantes

- **Clasificación de las expresiones algebraicas**

Monomio: es una expresión algebraica formada por un solo término.

Ejemplo: x^2 ; ab^3 ; $2m$; $-3y$;

Binomio: expresión algebraica que posee dos términos.

Ejemplo: $3x + 2y$; $3y + 4$; $y + 2xy$

Trinomio: expresión algebraica que consta de tres términos.

Ejemplo: $3x-y+5$; x^2+5x+9 ; $m^2+4mn-n^2$

Polinomio: tradicionalmente se llama polinomio a una expresión algebraica que contiene cuatro a más términos.

Ejemplo: $2x^3+7x^2-x+5$; $7m^5n+2m^4n-6m^3n-m^2n+mn$

- **Suma de expresiones algebraicas**

Para sumar expresiones algebraicas, hay que tener en cuenta dos cosas, la suma de dos términos semejantes se pueden reducir a un solo término, si tales términos son diferentes simplemente el resultado se deja expresada tal cual es sin cambiar los signos de los términos.

Generalmente en álgebra elemental realizamos las operaciones entre polinomios donde se suele usar signos agrupación y es cierto que el operador suma (+) acompañada de los signos de agrupación no afecta tanto el resultado final por lo que el estudiante pensará que es una pérdida de tiempo mencionar este tipo de obviedades, pero la cosa cambia cuando tratemos con el operador diferencia (-).

Decíamos, cuando realizamos sumas entre polinomios, donde encontramos signos de agrupación y el operador suma (+), los signos de agrupación se pueden ignorar sin afectar los signos operacionales de cada término del polinomio encerrado entre los signos de agrupación, veamos el ejemplo generalizado:

Para sumar dos expresiones algebraicas, debemos siempre encontrar términos con características en común. Para el caso de los monomios, debemos observar si son semejantes, esto es, la parte variable de los monomios comparten las mismas variables y los mismos exponentes naturales.

Si son semejantes, la suma de tales monomios da como resultado otro monomio, si no son semejantes, nos da como resultado un polinomio de dos términos diferentes.

Para sumar polinomios, debemos identificar si existen monomios semejantes, al realizar la suma, es posible que encontremos como resultado otros polinomios, pero puede reducirse a un único monomio, esto es así porque los

términos de los polinomios pueden llevar un signo negativo y al realizar la suma, algunos términos se anulen.

EJEMPLOS:

a. **Sumar las expresiones algebraicas** $2x+4$; $3x+2$

Solución: Identifica los términos semejantes agrúpalos y resuelve la suma algebraica.

$$2x+3x+4+2= 5x+6$$

Otra manera de resolver es: $2+3x+4+2=5x+6$

b) **Suma las expresiones algebraicas** $2x^2+3x+4$ y $4x^2-2x-3$

Solución: Se identifican los términos semejantes se agrupan y se resuelve la suma algebraica.

$$2x^2 + 4x^2 + 3x-2x + 4-3= 6x^2 -x+1$$

Otra manera de resolver es: $(2+4) x^2 + (3-2) x + (4-3) = 6x^2 +x+1$

- Resta algebraica

La resta o diferencia de monomios y polinomios es similar a la suma algebraica, de hecho, es una forma de suma. Si tenemos dos polinomios donde uno de ellos es llamado el minuendo y otro llamado sustraendo, este último puede convertirse en una suma, pero con los signos cambiados de cada término.

Ejemplo:

$$\begin{aligned} 2x^2+3x+4-(4x^2-2x-3) &= 2x^2+3x+4+(-4x^2+2x+3) \\ &= (2-4) x^2+(3+2) x +(4+3) \\ &= -2x^2 + 5x + 7 \end{aligned}$$

7. Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de adición y sustracción de Polinomios

7.1 El algeplano




El algeplano “es un material con características especiales para proporcionar una base intuitivo concreta a la enseñanza del álgebra. Ideal para la iniciación en la representación de polinomios y en las operaciones de términos algebraicos” (MINEDU 2008:93).




El algeplano es un recurso educativo que permite la introducción de gran parte de los conceptos algebraicos, su carácter manipulativo permite que los estudiantes tengan una mayor comprensión de toda una serie de términos abstractos, que muchas veces no logran entender o se generan ideas erróneas en torno a ellos.

7.1.1 Características

El algeplano está elaborado en plástico resistente, no tóxico y en colores azul, verde, amarillo y rojo, para estimular la percepción visual, o puede ser elaborado con cartulina de colores para construirlo manualmente.

Un juego del algeplano contiene un total de 70 fichas. Se distinguen dos tipos de piezas según su forma (cuadrados y rectángulos) y tres tipos según su tamaño (cuadrado grande, cuadrado pequeño y rectángulo), cada juego del algeplano contiene:

Nombre	Color y forma	Dimensión	Cantidad
	Fichas		
Cuadrado grande azul		4 cm x 4 cm	3
Cuadrado grande rojo		4 cm x 4 cm	3
Rectángulo verde		1 cm x 4 cm	8

Rectángulo rojo		1 cm x 4 cm	8
Cuadrado pequeño amarillo		1 cm x 1 cm	24
Cuadrado pequeño rojo		1 cm x 1 cm	24

7.1.2 Utilidad

Según MINEDU (2007:06) el uso del algeplano está orientado a “la representación de polinomios en el marco de los monomios y los polinomios de segundo grado, de dos variables y con coeficientes enteros. Las operaciones algebraicas básicas como la adición, sustracción, multiplicación y división e inclusive la factorización de trinomios se pueden realizar aplicando agrupaciones y organizando secuencias concretas con las fichas, teniendo en cuenta su color, forma y símbolo asignado”.

Para los estudiantes del séptimo grado de educación secundaria, que recién se inician en la representación de polinomios y en las operaciones de términos algebraicos, el empleo del algeplano constituirá un proceso natural de aprendizaje, que parte de lo concreto y lo transporta al mundo abstracto del lenguaje algebraico.

7.1.3 Procedimientos

Los procedimientos que se señalan a continuación se plantean teniendo como referencia principal la guía de uso y conservación emitida por MINEDU (2007)

A. Modelamiento o representación de polinomios

El modelamiento de polinomios consiste en representar los términos algebraicos de un polinomio partiendo de conceder un valor simbólico a las piezas del algeplano. De acuerdo a esto tenemos dos posibilidades, las cuales representaremos a continuación:

Primera posibilidad de representación: Nos permitirá representar polinomios de una variable.

- Si le otorgamos el valor de “x” al lado del cuadrado azul, entonces su área se representa por x^2 .



- Si le otorgamos el valor de “x” al lado mayor del rectángulo verde y “1” a su lado menor, entonces su área se representa por x .



- Si le otorgamos el valor de “1” al lado del cuadrado amarillo, entonces su área se representa por 1 .



Segunda posibilidad de representación: Nos permitirá representar polinomios de dos variables.

- Si le otorgamos el valor de “x” al lado del cuadrado azul, entonces su área se representa por x^2 .



- Si le otorgamos el valor de “x” al lado mayor del rectángulo verde y “y” a su lado menor, entonces su área se representa por xy .



- Si le otorgamos el valor de “y” al lado del cuadrado amarillo, entonces su área se representa por y^2 .

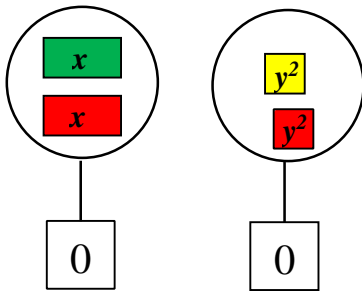


Es necesario indicar que las fichas de color rojo representan el inverso aditivo, es decir, la cantidad representada en color azul, verde o amarillo acompañada del signo menos.

B. El principio del cero

El principio del cero es representado por dos cantidades iguales de signos opuestos, es decir dos figuras de igual tamaño y colores distintos.

Usando el algeplano se pueden hacer muchas representaciones del principio del cero.






Existen dos estrategias operativas que se realizan apoyadas en el principio del cero:

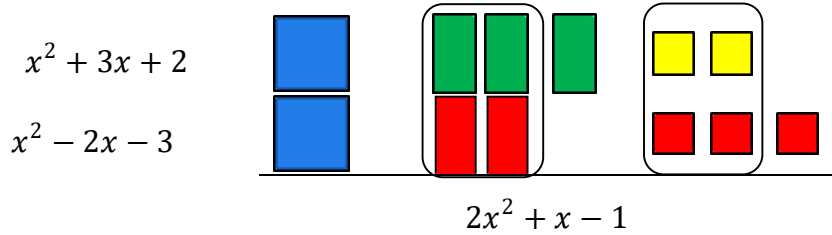
- Principio del cero por eliminación: cada vez que encontremos una pareja de fichas del mismo tamaño y de color opuesto, estas serán retiradas del entorno de trabajo, este principio del cero se usa con frecuencia en las operaciones de adición y sustracción de polinomios.

C. Adición de polinomios

Para la adición de polinomios se colocan en columna los términos del mismo tipo de cada sumando y del mismo modo se procede para su representación con el algeplano. Si es el caso, se retiran fichas que cumplen con el principio del cero por eliminación. Por ejemplo.

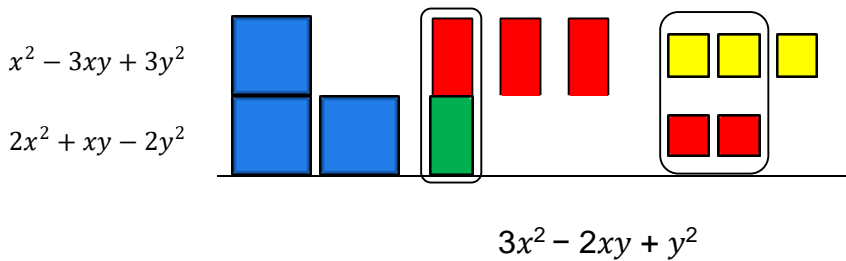
- Si la clave es:  = x^2  = x  = 1 rojo = negativo

Sumar: $(x^2 + 3x + 2) + (x^2 - 2x - 3)$



□ Si la clave es:  = x^2  = xy  = y^2 rojo= negativo




Sumar: $(x^2 - 3xy + 3y^2) + (2x^2 + xy - 2y^2)$



D. Sustracción de polinomios

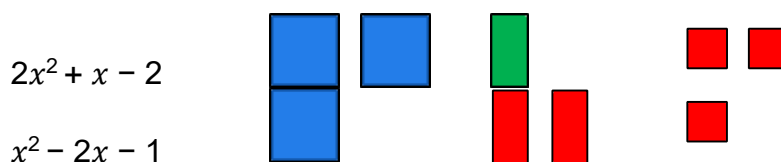
La sustracción de polinomios tiene varias formas de modelarse, teniendo en cuenta que el algoritmo de la sustracción generalmente es: para sustraer una cantidad cambias su signo y adionas, es decir para sustraer una cantidad, adionas su inverso aditivo. Por ejemplo.

Ejemplo N°1: Polinomios con una variable

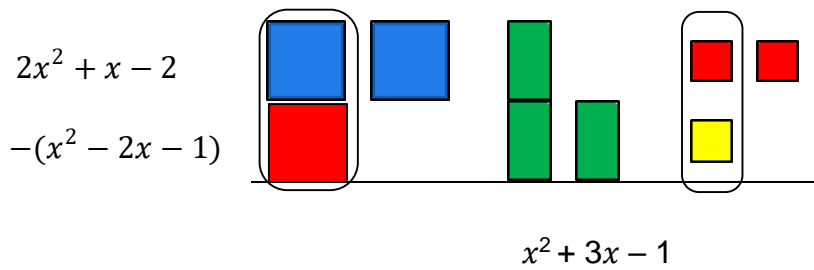
• Si la clave es:  = x^2  = x  = 1 rojo= negativo

Operar: $(2x^2 + x - 2) - (x^2 - 2x - 1)$

Representamos el minuendo y el sustraendo.



Luego, invertimos todas las fichas que representan al sustraendo y procedemos como si fuera una adición.

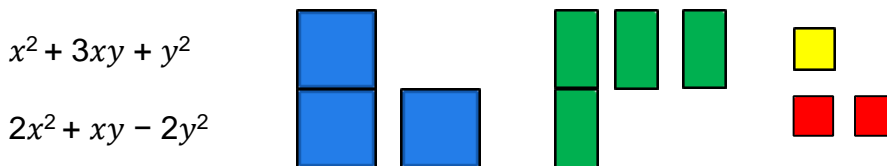


Ejemplo N°2: Polinomios con dos variables

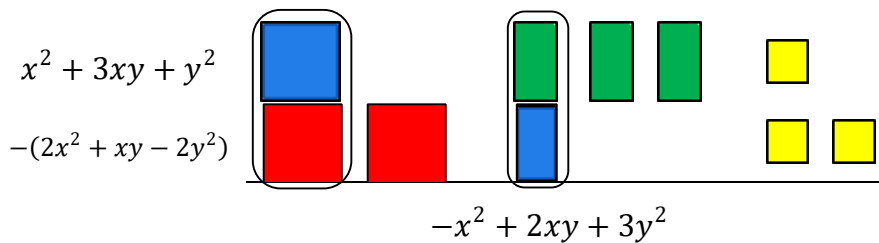
- Si la clave es: $=x^2$ $=xy$ $=y^2$ rojo= negativo

Operar: $(x^2 + 3xy + y^2) - (2x^2 + xy - 2y^2)$

Representamos el minuendo y el sustraendo.



Luego, invertimos todas las fichas que representan al sustraendo y procedemos como si fuera una adición.



7.2 Ejemplos para la ejercitación de la estrategia algeplano

7.2.1 Ejemplo 1: Secuencia de las sesiones

Sesión 1: (2 horas clase)

Título: Representación de polinomios de hasta segundo grado con el algeplano

Indicadores:

Representa la obtención de polinomios de hasta segundo grado con el algeplano.

Campo temático: Representación gráfica de un polinomio.

Actividades:

Lectura relacionada a las superficies de los terrenos productivos en la región central de Nicaragua, ideas básicas sobre cálculo de áreas.

Agrupados en equipos representan polinomios con el algeplano.

Se enfatiza el principio del cero mediante los algeplanos.

Representan el opuesto de un polinomio mediante el algeplano.

Completan una ficha individual de representación gráfica de polinomios.

Sesión 2: (2 horas clase)

Título: Adición de polinomios con el algeplano

Indicadores:

Representa la adición de polinomios de segundo grado con el algeplano.

Campo temático: Adición de polinomios.

Actividades:

Agrupados en equipos representan la adición de polinomios con el algeplano.

Analizan el algoritmo de la adición de polinomios.

Realizan unos ejercicios propuestos y exponen sus resultados

Completan una ficha representando gráficamente la adición de polinomios.

Sesión 3: (2 horas clase)

Título: Sustracción de polinomios de segundo grado con el algeplano.

Indicadores:

Representa la sustracción de polinomios de segundo grado con el algeplano.

Identifica relaciones explícitas y no explícitas, expresando modelos relacionados a los polinomios.

Campo temático: Sustracción de polinomios.

Actividades:

Agrupados en equipos representan la sustracción de polinomios con el algeplano.

Resuelven situaciones problemáticas relacionadas a la sustracción de polinomios.

Exponen sus resultados.

7.2.2 Ejemplo 2: Clase Práctica: Representamos polinomios usando el algeplano

Sección: Fecha:

Integrantes:

- Coloca el nombre de cada una de las siguientes figuras:

Figura 01



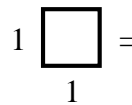
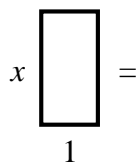
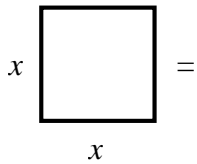
Figura 02







Figura 03



- Encuentra el área de cada una de las siguientes figuras, de acuerdo a las medidas dadas:



- A continuación, te presentamos un material denominado “Algeplano”, el cual posee fichas de diferentes colores (azul, verde, amarillo y rojo), este material nos permitirá representar los polinomios de acuerdo con una clave establecida.

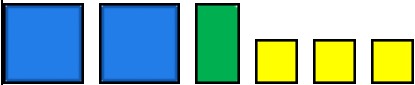
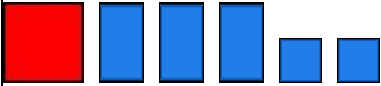
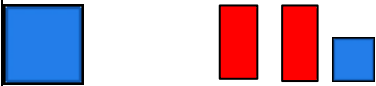

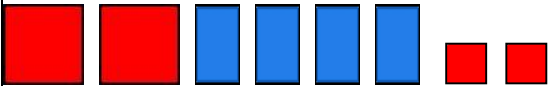
□ Si la clave es:  = x^2  = x  = 1  rojo = negativo

- Manipulando el algeplano, representa los siguientes polinomios y luego representa gráficamente tus resultados.

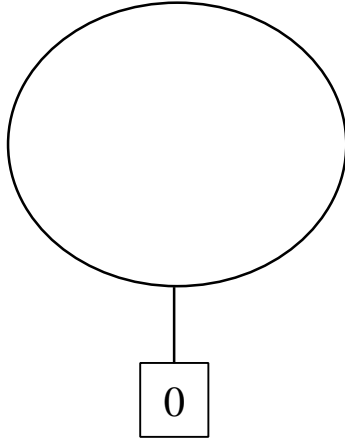
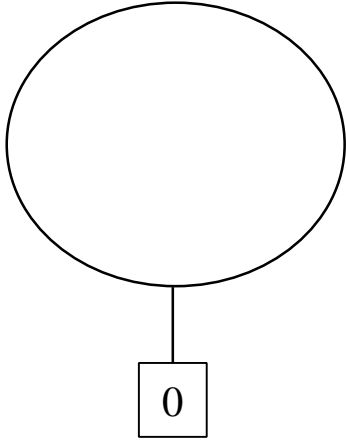
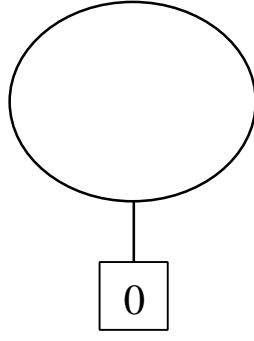
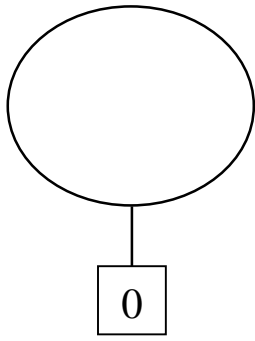
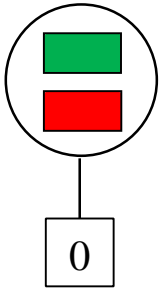
Representación simbólica	Representación gráfica
$2x^2 - x + 3$	
$x^2 + 4x + 2$	
$3x^2 - 2x + 1$	

$-2x^2 + 3x - 2$	
$-x^2 + x - 4$	

b. Representa simbólicamente los siguientes polinomios, puedes emplear el algeplano para encontrar tus resultados.

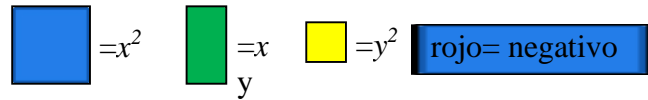
Representación gráfica	Representación simbólica
	
	
	
	
	

4. Si encontramos dos fichas que representan la misma área y tienen diferente color, cuando estas se agrupan representan el número cero, de acuerdo con el ejemplo proporcionado representen gráficamente algunas de las muchas posibilidades que representan el “principio del cero”.



7.2.3 Ejemplo 3: Actividad individual

Considerando el valor del área de las siguientes figuras:



a. Representa gráficamente los siguientes polinomios.

Representación simbólica	Representación gráfica
$x^2 - 3xy + 2y^2$	
$2x^2 + 4xy - y^2$	
$x^2 - 2xy + 3y^2$	
$-3x^2 + xy - 2y^2$	

b. Representa simbólicamente los siguientes polinomios.

Representación gráfica	Representación simbólica

7.2.4 Ejemplo 4: Plan de la sesión de aprendizaje

I.- Datos informativos:

Docente:

Grado y Sección:

Fecha

Duración





Unidad Didáctica:

Tema: Inversión para hacer posible la exportación.

II.- Aprendizaje esperado/indicador:

Representa la adición de polinomios de segundo grado con material concreto.

III.- Secuencia didáctica:

Secuencia Didáctica	Recursos	Tiempo
Fase de inicio	Algeplanos	10 min.
<ul style="list-style-type: none">• Dialogo referido al cuidado del material educativo a utilizar “Algeplano”.• Se agrupan en equipos de trabajo mediante tarjetas y se entregan los algeplanos.• Se exploran los saberes previos. <p>Se realiza un consenso y se le asigna un valor a cada ficha del Algeplano, enfatizando que las fichas de color rojo representan el inverso aditivo.</p> <p> =x²  =x  =1  rojo= negativo</p>	Fichas Cartulinas	15 min.

<p>Representan los siguientes Polinomios empleando el algeplano:</p> $P(x) = 2x^2 + 3$ $Q(x) = x^2 - 2x + 1 \quad R(x) = -x^2 + 3x - 2$ <p><input type="checkbox"/> Comparamos cada resultado en la pizarra</p>		
<p>Fase de desarrollo</p> <p><input type="checkbox"/> Se entrega a cada equipo una guía de trabajo. (Clase Práctica N°1)</p> <p>Representan las siguientes expresiones con el algeplano:</p> $P(x) = 2x^2 + 3x + 1$ $Q(x) = x^2 - 2x + 4$ <p>Pedimos que agrupen las fichas y representen el valor algebraico en una ficha de cartulina.</p> <p>Se repite el procedimiento anterior (representación, agrupación y traducción algebraica) con las siguientes expresiones:</p> $P(x) = x^2 - 3xy + 2y^2 \quad Q(x) = x^2 + 3xy - 3y^2$ <p>Realizamos las siguientes preguntas:</p> <p>¿Con qué operación relacionarían los resultados en cada caso?</p> <p>¿Qué condiciones debemos de tener en cuenta para realizar el proceso de la adición?</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente guía la actividad y promueve la participación en cada uno de los equipos. 	<p>Textos</p> <p>Fichas</p> <p>Papelotes</p>	<p>30 min.</p> <p>10 min.</p>

Anotan sus conclusiones relacionadas al algoritmo de la adición contrastando con el texto del MINED.		
<p>Fase de cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se proponen 3 ejercicios para desarrollar en equipo, utilizando el algoritmo de la adición. • Comparan sus resultados en la pizarra, utilizando sus papelotes. • Se realizan las siguientes preguntas: <p>¿Qué he aprendido hoy?</p> <p>¿Cómo lo he aprendido?</p> <p>¿Para qué sirve lo que hemos aprendido?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preguntas por parte de los estudiantes y consolidación del tema. <p>Completan una ficha de trabajo individual (Actividad individual 2)</p>	<p>Papelógrafos</p> <p>Fichas</p> <p>Marcadores</p>	<p>20 min.</p> <p>15 min.</p>

IV.- Evaluación:





Indicador	Instrumento de evaluación
Representa la adición de polinomios de segundo grado con material concreto.	Ficha de trabajo individual
<p>Actitudes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muestra atención y respeto durante la sesión de aprendizaje. • Participa activamente en el trabajo en equipo. 	Ficha de observación

7.2.5 Ejemplo 5: Actividad individual

Nombres y Apellidos:

Fecha: Grado:

1. Manipulando el algeplano, representa los siguientes polinomios y luego representa gráficamente tus resultados, emplea las siguientes equivalencias.





- Si la clave es:  = x^2  = x  = 1  rojo = negativo

Representación simbólica	Representación gráfica
$P(x)=2x^2+3x+1$	
$Q(x)=x^2-2x+4$	

2. Agrupen todas las fichas, represente gráfica y simbólicamente la agrupación realizada.

Representación gráfica agrupada	Representación simbólica agrupada

3. Manipulando el algeplano, representa los siguientes polinomios y luego representa gráficamente tus resultados, emplea las siguientes equivalencias.

- Si la clave es:  =x²  =x y  =y²  rojo= negativo

Representación simbólica	Representación gráfica
$P(x) = x^2 - 3xy + 2y^2$	
$Q(x) = x^2 + 3xy - 3y^2$	

4. Agrupen todas las fichas, represente gráfica y simbólicamente la agrupación realizada.





Representación gráfica agrupada	Representación simbólica agrupada

- ¿Con qué operación relacionarían los resultados en cada caso?
- ¿Qué condiciones debemos tener en cuenta para realizar el proceso de la adición?
- Finalmente resolvamos la situación planteada inicialmente.

7.2.6 Ejemplo 6: Actividad individual

Nombres y Apellidos:

Fecha:Grado:

Clave:  =x²  =x  =1  rojo= negativo

Completa la ficha, según corresponda:

Polinomios	Representación con el algeplano	Adición utilizando el algoritmo
$2x^2 + 3x - 2$		
$x^2 + 2x + 3$		
$3x^2 - x + 4$		
$2x - 2$		
$2x^2 + 3x + 1$		
$x^2 - 3x - 2$		
$3x^2 + 2x + 2$		
$-x^2 + x - 2$		

Sugerencia: si no posees colores, para diferenciar las fichas de color rojo debes de sombrearlas.

7.2.7 Ejemplo 7: Plan de la sesión de aprendizaje

I.- Datos informativos:

Docente:

Secundaria

Grado y sección

Fecha:

Duración

Didáctica:

Tema: Calculamos las ganancias en productos de exportación.





II.- Aprendizaje esperado/indicador:

Representa la sustracción de polinomios de segundo grado con material concreto.

Identifica relaciones explícitas y no explícitas, expresando modelos relacionados a los polinomios.

III.- Secuencia didáctica:

Secuencia Didáctica	Recursos	Tiempo
<p>Fase de inicio</p> <ul style="list-style-type: none">• Dialogo referido al cuidado del material educativo a utilizar “Algeplano”.• Se agrupan en equipos de trabajo mediante tarjetas y se entregan los algeplanos.• Se exploran los saberes previos. <p>Se realiza un consenso y se le asigna un valor a cada ficha del Algeplano, enfatizando que las fichas de color rojo representan el inverso aditivo.</p>	<p>Algeplanos</p> <p>Fichas</p> <p>Cartulinas</p>	<p>10 min.</p> <p>15 min.</p>

<p>  =x²  =x  =1  rojo= negativo </p> <p>Representan los siguientes Polinomios empleando el algeplano:</p> $P(x)=x^2+3x-1$ $Q(x)=2x^2-x+5$ $R(x)=-x^2+2x-3$ <p><input type="checkbox"/> Comparamos cada resultado en la pizarra.</p>		
<p>Fase de desarrollo</p> <p><input type="checkbox"/> Se entrega a cada equipo una guía de trabajo. (Clase Práctica N°2)</p> <p>Manipulan el algeplano, representan los polinomios y sus polinomios opuestos y luego representan gráficamente sus resultados, emplean las equivalencias establecidas.</p> <p>Manipulan el algeplano, representan simbólicamente los polinomios y sus polinomios opuestos, emplean las equivalencias establecidas.</p> <p>Completan dos tablas con lo solicitado.</p> <p>Responden a las preguntas:</p> <p>¿Con qué operación relacionarían los resultados en cada caso?</p> <p>¿Qué condiciones debemos tener en cuenta para realizar el proceso de la sustracción?</p>	<p>Algeplanos</p> <p>Textos</p> <p>Fichas</p> <p>Papelógrafos</p>	<p>30 min.</p> <p>10 min.</p>

<p>Finalmente analizan y resuelven la situación planteada inicialmente.</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente guía la actividad y promueve la participación en cada uno de los equipos. <p>Anotan sus conclusiones relacionadas al algoritmo de la sustracción contrastando con el texto del MINED.</p>		
<p>Fase de cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> Se proponen 2 ejercicios para desarrollar en equipo, utilizando el algoritmo de la sustracción. Comparan sus resultados en la pizarra, utilizando sus papelotes. Se realizan las siguientes preguntas: ¿Qué he aprendido hoy? ¿Cómo lo he aprendido? ¿Para qué sirve lo que hemos aprendido? <p>Preguntas por parte de los estudiantes y consolidación del tema.</p>	<p>Papelógrafos Fichas Marcadores</p>	<p>20 min. 15 min.</p>

IV.- Evaluación:

Indicador	Instrumento de evaluación
<p>Representa la sustracción de polinomios de segundo grado con material concreto. Identifica relaciones explícitas y no explícitas, expresando modelos relacionados a los polinomios.</p>	<p>Ficha de trabajo en equipo</p>




<p>Actitudes.</p> <ul style="list-style-type: none"> Muestra atención y respeto durante la sesión de aprendizaje. Participa activamente en el trabajo en equipo. 	<p>Ficha de observación</p>
--	-----------------------------

7.2.8 Ejemplo 8: Clase Práctica: Representamos la sustracción de polinomios usando el algeplano

Sección: Fecha:



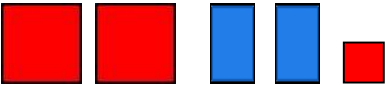
Integrantes:

1. Manipulando el algeplano, representa los polinomios y sus polinomios opuestos y luego representa gráficamente tus resultados, emplea las siguientes equivalencias.





- Si la clave es:  = x^2  = x  = 1 rojo = negativo

Representación simbólica	Representación gráfica	Representación gráfica del opuesto
$P(x) = x^2 + 2x + 3$		
$Q(x) = 2x^2 - 2x + 1$		
$R(x) = -x^2 + 3x - 2$		

2. Manipulando el algeplano, representa simbólicamente los polinomios y sus polinomios opuestos, emplea la equivalencia de la actividad anterior.

Representación gráfica	Representación simbólica	Representación simbólica del opuesto
		
		
		

3. Completa las tablas según corresponda, emplee las siguientes equivalencias:

- Si la clave es:  = x^2  = x  = 1  = negativo

Representaciones simbólicas iniciales	$P(x)=2x^2-2x+1$	$Q(x)=x^2-x+2$
Opuesto de $Q(x)$		
Representación gráfica		
Agrupación de las representaciones graficas de los polinomios		
Representación simbólica del resultado obtenido		

Representaciones simbólicas iniciales	$P(x)=x^2+3x-2$	$Q(x)=2x^2-x-1$
Opuesto de $Q(x)$		
Representación gráfica		
Agrupación de las representaciones graficas de los polinomios		
Representación simbólica del resultado obtenido		

4. ¿Con qué operación relacionarían los resultados en cada caso?
5. ¿Qué condiciones debemos tener en cuenta para realizar el proceso de la sustracción?
6. Finalmente resolvamos la situación planteada inicialmente.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

Expresión algebraica: es una combinación de números y letras sometidos a las operaciones de suma, resta, multiplicación, división, potenciación y radicación, que cumplen las mismas reglas que con los números.

Un **término** es una combinación de números y símbolos (que representan números) unidos por las operaciones elementales como la suma, restas, multiplicaciones o divisiones.

Términos semejantes: Son aquellos términos que se diferencian de su coeficiente numérico. En este caso los términos se pueden reducir a un solo término.

El **grado de un término:** es la suma de los exponentes de las variables. El grado de una constante es cero.

Una **igualdad:** se compone de dos expresiones unidas por el signo igual.

Parte literal de un monomio está constituida por las letras y sus exponentes.

Variable: Es un símbolo que representa cualquier número o valor de un conjunto dado y que puede cambiar. Normalmente se utilizan las últimas letras del alfabeto para identificar una variable (sin que ello sea excluyente).

Por ejemplo:

t; x; y; z; u; v; etc.

Término algebraico: Es el producto de una o más variables o una constante literal o numérica. Están separados, entre ellos, uno de otro por un signo de suma o resta. Por ejemplo: $3a$; $6abx$.

Monomio: Es la expresión algebraica con 1 sólo término algebraico.

Binomio: Es la expresión algebraica con 2 términos algebraicos.

Trinomio: Es la expresión algebraica con 3 términos algebraicos.

Polinomio: Es la expresión algebraica con 4 o más términos algebraicos.

Grado de un término algebraico: Es la suma de los exponentes de sus factores literales. Por ejemplo: $5a^3c^2d$ Grado del término = $3 + 2 + 1 = 6$ (grado 6)

Grado de un polinomio: Está determinado por el mayor grado de alguno de sus términos cuyo coeficiente es distinto de cero.

Ejemplo: $2x^3 + 3x^2 - 7x + 5$ Es un Polinomio de tercer grado o cúbico.

CAPITULO III. METODOLOGÍA DE TRABAJO



“Las ciencias matemáticas exhiben particularmente orden, simetría y límites; y esas son las más grandes formas de belleza”

Aristóteles.

3.1 Enfoque de la investigación

En esta investigación se aplicó el **Enfoque Mixto**, puesto que el estudio implicó identificar las dificultades que tienen los estudiantes para resolver las operaciones algebraicas, como resultado se establecieron las competencias que deben desarrollar los estudiantes de séptimo grado “B” del Colegio Mercedes Mondragón, para superar dichas dificultades y obtener resultado satisfactorio en las evaluaciones de matemática.

El paradigma **mixto** o multimodal, un proceso que recolecta, analiza y vincula datos **cuantitativos y cualitativos**, que a decir de Hernández, Fernández y Baptista (2003), es fruto de la mixtura de los dos enfoques, cualitativo-cuantitativo, donde cada paradigma ofrece diferentes posibilidades de investigación, ninguna mejor o peor que la otra, simplemente diferentes, que se adaptan o están al servicio del investigador de acuerdo con los objetivos que la investigación plantee.

La investigación cualitativa centra su preocupación por lo socialmente más próximo, uno de sus campos de interés es la educación, concebida ésta, como un hecho social. Deslauriers (2004), argumenta que la investigación cualitativa “puede brindar una visión más holística y más global de la realidad social, está inmersa en el tiempo real de las personas, no el tiempo experimental del laboratorio” (p. 22); por ello, la relación entre el paradigma cualitativo y la educación está dada por un proceso natural de evolución, en el sentido de ser un proceso de contacto que difícilmente desliga lo humano y lo subjetivo, en pro de transformar la práctica social y/o educativa, y la comprensión de dicha práctica.

La relación investigación **cualitativa y educación** de acuerdo con Hernández, Alvarado y Luna (2012), “le hace frente a retos impuestos por la tecnología, posibilidad que mejora sustancialmente la forma de producir, difundir y acceder al conocimiento” ; pero ello implica, que el estudiante aprenda haciendo su propio aprendizaje, exigiendo un conocimiento como acción transformadora, para de esta

manera, hacer referencia a la producción del conocimiento, evitando un conocimiento mecánico, permitiendo un saber contextualizado; sobre todo, una continua deconstrucción y reconstrucción del mismo, que desde una mirada interdisciplinaria conlleve al análisis y resolución de problemas de diferente índole subjetivos e intersubjetivos; en relación con Morín (2007), una mirada desde la complejidad, que implica comprender incertidumbres, indeterminaciones, fenómenos aleatorios, múltiples combinaciones que no se contemplan y que van más allá de las posibilidades de cálculo.

3.2 Tipo de estudio

Según el problema propuesto y los objetivos planteados, el tipo de investigación que se realizó determina un estudio **descriptivo**, de tipo **explicativo**, de acuerdo al registro de información y ocurrencia de los hechos; y **transversal** de acuerdo al periodo y ocurrencia de los hechos.

Un estudio descriptivo es normalmente el mejor método de recolección de información que demuestra las relaciones y describe el mundo tal cual es. Este tipo de estudio a menudo se realiza antes de llevar a cabo un experimento, para saber específicamente qué cosas manipular e incluir en el experimento. Bickman y Rog (1998), sugieren que los estudios descriptivos pueden responder a preguntas como “qué es” o “qué era.” Los experimentos responden “por qué” o “cómo.”

El estudio de investigación se considera:

-Descriptivo porque pretende determinar cuáles son las habilidades y destrezas que tienen los estudiantes de séptimo grado “B” en resolver Operaciones Algebraicas.

El tipo de estudio es descriptivo porque según Tamayo y Tamayo “Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones

dominantes o sobre grupo de personas, grupo o cosas, se conduce o funciona en presente”. (Tamayo M., 2013)

-Explicativo porque no se había estudiado antes este fenómeno es decir hasta este momento se proporcionará detalles de la investigación.

El tipo de estudio es explicativo, basándonos en la afirmación de Arias “La investigación explicativa, como su nombre indica, tiene como objetivo ampliar el conocimiento ya existente sobre algo de lo que sabemos poco, o nada. De esta forma, se centra en los detalles, permitiéndonos conocer más a fondo un fenómeno. En resumen, lo que hace el investigador es partir de una idea general y entrar a analizar aspectos concretos en profundidad”. (Arias, 2020)

-Correlacional porque medimos las variables en estudio, es decir la relación estadística que hay entre cada una de estas variables.

El tipo de investigación es Correlacional según Sampieri “Tienen como propósito medir el grado de relación que exista entre dos o más conceptos o variables, miden cada una de ellas y después, cuantifican y analizan la vinculación. Si dos variables están correlacionadas y se conoce la magnitud de la asociación, se tiene base para predecir, con mayor o menor exactitud, también se llega a dar que aparentemente dos variables estén relacionadas, pero que en realidad no sea así. Esto se conoce como Correlación Espuria”. (Sampieri, 2011)

-Transversal porque el estudio se realizó en un momento determinado, como si fuera un corte en el tiempo, de modo que se observaron los valores normales de la población en estudio.

El tipo es transversal, considerando lo expresado por Thierer “Son estudios de prevalencia, en los que se determina la presencia de una condición o estado de salud en una población bien definida y en un marco temporal determinado: un día,

una semana, un momento en particular en la vida, aunque no coincida temporalmente en todos los sujetos”. (Thierer, 2015) En el caso de nuestra investigación se realizará en el primer semestre del año lectivo 2022.

3.3 Población y muestra

El concepto de **población**, se refiere a la totalidad de los elementos que poseen las principales características objeto de análisis (Rojas, 2006) Es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (Selltiz, 1980)

Muestra, es un grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea representativo del universo o población que se estudia (Sampieri 2003-2010, p. 394).

El Colegio Mercedes Mondragón, del municipio de Granada, departamento de Granada, atiende 1479 estudiantes proveniente de las zonas la Sabaneta, Reparto Adelita, San Ignacio, entre otros, atiende en el Horario de 7:00 a.m – 12:00 m.d en los niveles de Educación Inicial y Primaria regular, y de 1:00 pm a 5:30 pm en los niveles de educación primaria regular y Secundaria diurna el cual consta de un Director, una Sub Directora, un Coordinador, una Secretaria, una Bibliotecaria, 41 Maestros, un Maestro TIC, de los cuales son graduados de Licenciados, Profesores de Educación Media (PEM) y Normalistas con experiencia en el campo educativo, dos guarda de seguridad y dos afanadoras.

Considerando que los estudiantes que asisten al Centro Educativo, en su mayoría provienen de familias de escasos recursos económicos y sus padres necesitan trabajar para solventar las necesidades básicas de su hijo como el hogar.

La Población es finita porque la cantidad de personas es posible de determinar, el tipo de muestreo es aleatorio simple, se utilizará como muestra el 78 % de la población (Universo).

La población de la investigación es de 40 estudiantes de séptimo grado “B”, un Docente y un director del Colegio Mercedes Mondragón.

Gráfica N° 1:

Muestra

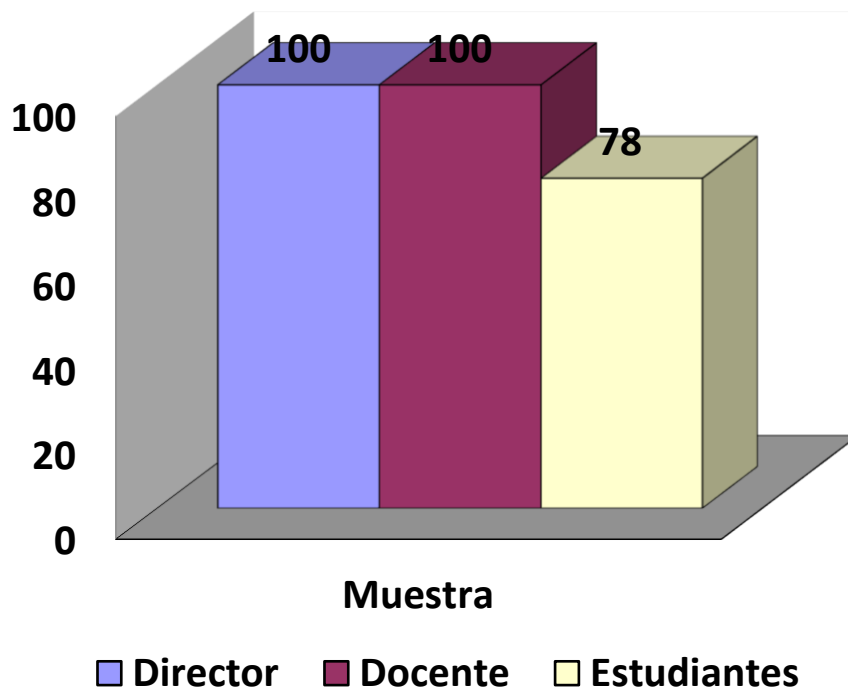


Tabla 1

SUJETOS	POBLACIÓN	MUESTRA	%
Director	1	1	100%
Docente	1	1	100%
Estudiantes	40	31	78 %

Fuente: propia

3.4 Técnicas e instrumentos de recopilación de información

La información se recopiló a través de visitas al Colegio Mercedes Mondragón, utilizando el método de entrevistas, encuesta y guía observación, las que se detallan a continuación:

-Entrevistas: La entrevista es una técnica de gran utilidad en la investigación cualitativa para recabar datos; se define como una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar. Es un instrumento técnico que adopta la forma de un diálogo coloquial. Canales la define como "la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio, a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto" esta es muy útil para resolver la pregunta central de la investigación.

Está dirigida tanto al director del Centro de Estudio y al Docente y está compuesta por 3 preguntas abiertas y 3 preguntas cerradas.

-Encuesta: Una encuesta es un procedimiento dentro de los diseños de una investigación descriptiva en el que el investigador recopila datos mediante el cuestionario previamente diseñado, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información ya sea para entregarlo en forma gráfica o tabla. Está dirigida al estudiante.

- Guía de observación: "La guía de observación es el instrumento que permite al observador situarse de manera sistemática en aquello que realmente es objeto de estudio para la investigación; también es el medio que conduce la recolección y obtención de datos e información de un hecho o fenómeno". Está dirigida al docente en el acompañamiento.

3.5 Plan de ejecución de la investigación

Fase de planificación: Al ser un trabajo investigativo este será nuestra guía durante el transcurso de la investigación, llevando siempre la guía orientada por los docentes, comprende la parte de la elaboración de la investigación desde su orientación hasta su culminación.

Fase de ejecución: El trabajo se llevó a cabo durante todo el transcurso de la investigación, en primer lugar, aplicar la entrevista al director del centro educativo, al docente, estudiantes y la observación al aula de clases para poder identificar las dificultades que se presentan en el contenido de operaciones algebraicas.

Fase informática: Aquí se trabajó la parte del procesamiento de la información de los instrumentos aplicados y la elaboración de la presentación del informe final.

3.6 Recursos humanos, financieros y materiales necesarios

a. Recursos humanos: El estudio de investigación es ejecutado por dos maestros de la materia de matemáticas, este estudio se está llevando a cabo en la ciudad de Granada Nicaragua

b. Recursos materiales: Se hace uso de un ordenador, papel, lápiz, impresora y páginas web (Internet)

c. Recursos financieros: Lo que respecta a recursos financieros tales como gasto de transporte, alimentación, impresión del material de trabajo, encuadernado, se estima en un costo considerable, aproximadamente C\$ 2,000

CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN



“El estudio de las matemáticas, como el Nilo, comienza con minuciosidad, pero termina con magnificencia”.

Charles Caleb Colton.

4.1. Análisis de Resultados

Una vez que se aplicaron los instrumentos pertinentes a los diferentes individuos investigados, se procede a interpretar dicha información para su análisis, siendo los objetivos específicos las unidades de análisis, que han sido incorporadas en el marco de referencia en dicho proceso, acerca de la Incidencia de las estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios de los estudiantes de séptimo grado B, del Colegio Mercedes Mondragón, de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022.

A partir de la aplicación de instrumentos al director, docente y estudiantes se obtuvieron los siguientes resultados:

Objetivo específico N° 1: Reconocer en el Currículo Nacional Básico las estrategias didácticas orientadas para el aprendizaje de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B” del Colegio Mercedes Mondragón, de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022.

El director (1) que equivale al 100% de la muestra seleccionada opina que las estrategias didácticas que orienta el Currículo Nacional Básico para la resolución de las operaciones de adición y sustracción de polinomios de séptimo grado son: resuelve situaciones de la vida cotidiana, resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios, recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo, resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes, trabajo individual y trabajo en equipo.

La docente (1) que equivale al 100% de la muestra seleccionada opina que las estrategias didácticas que orienta el Currículo Nacional Básico para la resolución de las operaciones de adición y sustracción de polinomios de séptimo grado son:

resuelve situaciones de la vida cotidiana, observa las cantidades desconocidas representadas con letras, resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios, plantear problemas de operaciones de adición y sustracción de polinomios, recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo, resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes, Trabajo individual, Trabajo en equipo.

Como equipo investigador a través de la revisión bibliográfica de la Malla Curricular de la Unidad Pedagógica de la asignatura de Matemática de séptimo grado en relación a las estrategias didácticas orientadas en el proceso del aprendizaje de las operaciones de adición y sustracción de polinomios se comprobó que las estrategias orientadas son: resuelve situaciones de la vida cotidiana, observa las cantidades desconocidas representadas con letras, resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios, plantear problemas Operaciones de adición y sustracción de polinomios, recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo, resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes, trabajo individual y trabajo en equipo.

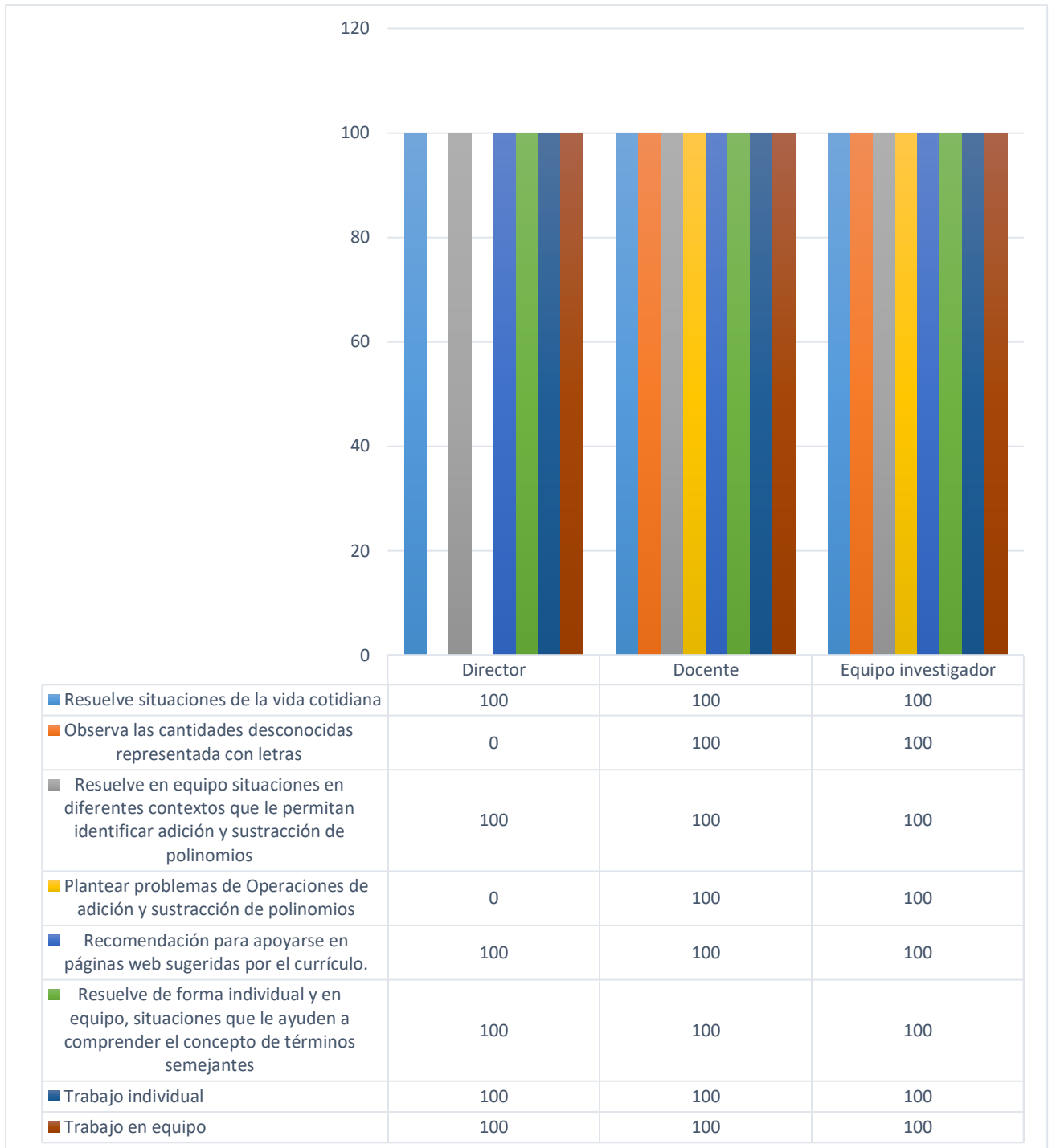
TABLA N° 1.

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS ORIENTADAS EN EL CURRÍCULO	Director	Docente	Equipo investigador
-Resuelve situaciones de la vida cotidiana.	100%	100%	100%
-Observa las cantidades desconocidas representada con letras.	0%	100%	100%
-Resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios.	100%	100%	100%
-Plantear problemas de Operaciones de adición y sustracción de polinomios	0%	100%	100%
-Recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo.	100%	100%	100%
-Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes.	100%	100%	100%
-Trabajo individual	100%	100%	100%
-Trabajo en equipo	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfica N° 1:

Estrategias didácticas orientadas por el Currículo Nacional Básico para la resolución de las operaciones de adición y sustracción de polinomios



El procesamiento de la información recopilada comprueba que la docente tiene conocimiento a profundidad de las Estrategias didácticas orientadas por el Currículo Nacional Básico para la resolución de las operaciones de adición y sustracción de polinomios, el director en cambio, no reconoció la observación de las cantidades desconocidas representada con letras y el planteamiento de problemas de operaciones de adición y sustracción de polinomios.

Los resultados obtenidos además indican que las estrategias didácticas que orienta el Currículo Nacional Básico de Matemática de séptimo grado brindan a la docente según la observación a su clase, seguridad y confianza en el proceso de aprendizaje centrado en el estudiante.

El Currículo Nacional Básico orienta estrategias innovadoras que corresponden al enfoque pedagógico de la clase, además toma en cuenta el enfoque del sistema educativo nicaragüense que está centrado en el estudiante con énfasis en el aprendizaje como el principal protagonista.

Objetivo específico N° 2: Identificar las estrategias didácticas utilizadas por la docente para el aprendizaje de operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B” del Colegio Mercedes Mondragón, de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022.

El director (1) que equivale al 100% de la muestra seleccionada opina que las estrategias didácticas utilizadas por la docente en la resolución de operaciones de adición y sustracción de polinomios son: resuelve situaciones de la vida cotidiana, observa las cantidades desconocidas representadas con letras, resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios, recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo, resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes, trabajo individual y trabajo en equipo.

La docente (1) que equivale al 100% de la muestra seleccionada opina que las estrategias didácticas que utiliza para la resolución de las operaciones de adición y sustracción de polinomios de séptimo grado son: resuelve situaciones de la vida cotidiana, observa las cantidades desconocidas representadas con letras, resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios, plantear problemas de Operaciones de adición y sustracción de polinomios, recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo, resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes, trabajo individual y trabajo en equipo.

Los estudiantes (31) que equivale al 100% de la muestra seleccionada opinan que la docente utiliza como estrategias didácticas para la resolución de las operaciones de adición y sustracción de polinomios de séptimo grado las siguientes: resuelve situaciones de la vida cotidiana (84%), observa las cantidades desconocidas representada con letras (81%), resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios (84%), plantear problemas de Operaciones de adición y sustracción de polinomios (87%), recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo (32%), resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes (93%), trabajo individual (90%), trabajo en equipo (71%).

Como equipo investigador constatamos a través de las observaciones a la clase que las estrategias didácticas que aplica la docente en el proceso de aprendizaje son: resuelve situaciones de la vida cotidiana, observa las cantidades desconocidas representada con letras, resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios, resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes, trabajo individual, trabajo en equipo.

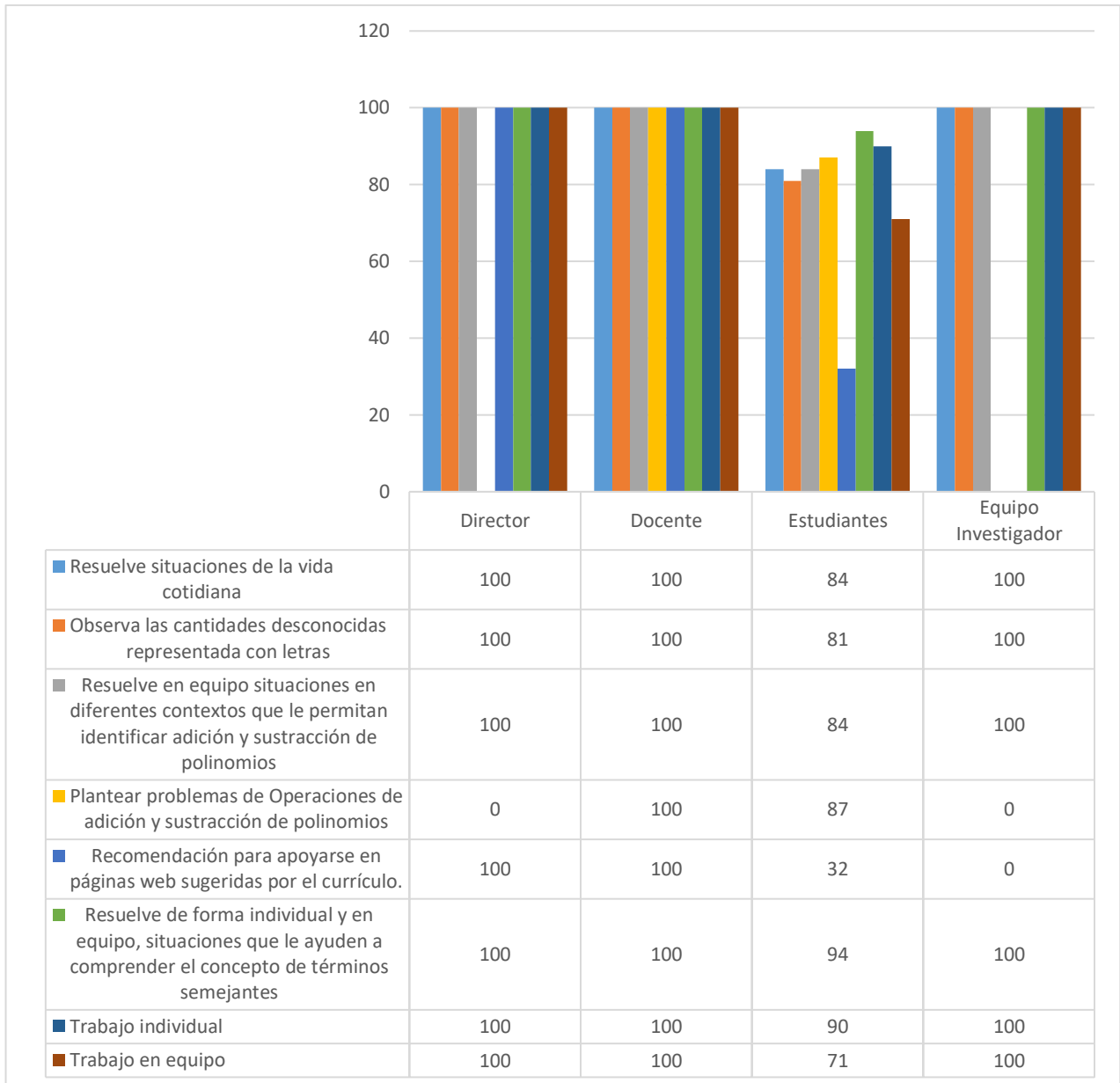
TABLA N°2

Estrategias didácticas utilizadas por la docente	Director	Docente	Estudiantes	Equipo investigador
-Resuelve situaciones de la vida cotidiana.	100%	100%	84%	100%
-Observa las cantidades desconocidas representada con letras.	100%	100%	81%	100%
-Resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios.	100%	100%	84%	100%
-Plantear problemas de Operaciones de adición y sustracción de polinomios	0%	100%	87%	0%
-Recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo.	100%	100%	32%	0%
-Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes.	100%	100%	94%	100%
-Trabajo individual	100%	100%	90%	100%
-Trabajo en equipo	100%	100%	71%	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfica N°2:

Estrategias Didácticas que utiliza la docente en la resolución de operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado B.



A partir de los datos obtenidos con la aplicación de los instrumentos se puede afirmar que la docente en general aplica las estrategias didácticas orientadas por el

Currículo para la resolución de operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B”, sin embargo, dos estrategias que requiere retomar en el desarrollo de sus clases son: planteamiento de problemas de Operaciones de adición y sustracción de polinomios y recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo.

Otro aspecto que es importante destacar es que los estudiantes señalan el trabajo en equipo como una de las estrategias que menos utiliza la docente para el desarrollo de las clases.

Objetivo específico N° 3: Describir los recursos didácticos utilizados por la docente para el aprendizaje de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B” del Colegio Mercedes Mondragón, de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022.

El director (1) que equivale al 100% de la muestra seleccionada opina que los recursos didácticos que utiliza la docente en el aula de clase son: pizarra, marcadores, libro de texto, cuaderno de actividades. A veces utiliza data show, láminas, papelógrafo, software educativo.

La Docente (1) que equivale al 100% de la muestra seleccionada opina que los recursos didácticos que utilizan siempre son: pizarra, marcadores, libro de texto, cuaderno de actividades, láminas, papelógrafo.

Los estudiantes (31) que equivale al 100% de la muestra seleccionada opinan que la docente utiliza la pizarra (100%), marcadores (100%), libro de texto (100%), cuaderno de actividades (36%), láminas (58%), papelógrafo (77%).

Como equipo investigador se constató que los recursos didácticos utilizados por la docente son: pizarra, marcadores, láminas, papelógrafo, libro de texto, aunque el colegio dispone de data show, computadora, internet, aula TIC, para impartir el contenido de operaciones de adición y sustracción de polinomios la docente no hace uso de estos recursos, por falta de iniciativa ya que por parte del Ministerio de Educación se ha capacitado a los docentes en esta área.

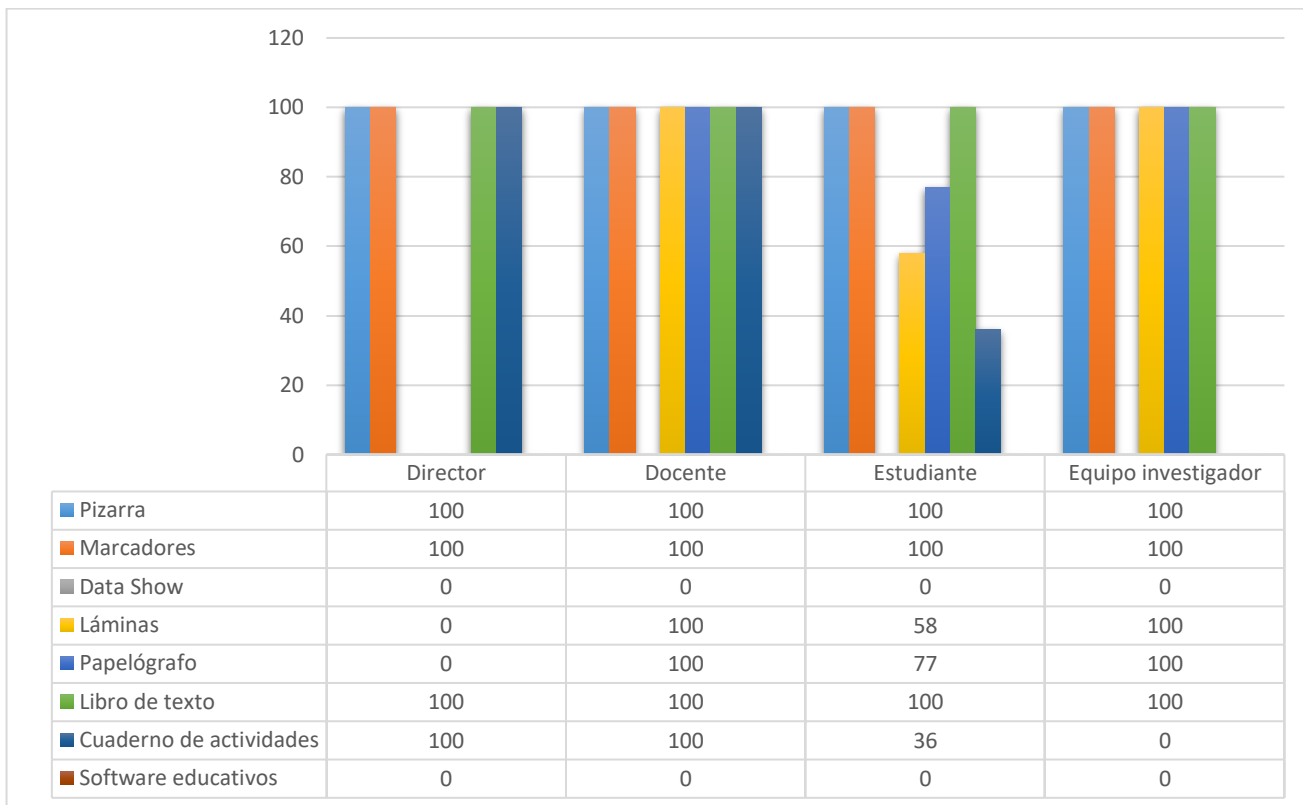
TABLA N° 3

RECURSOS	Director	Docente	Estudiante	Equipo investigador
Pizarra	100%	100%	100%	100%
Marcadores	100%	100%	100%	100%
Data Show	0%	0%	0%	0%
Láminas	0%	100%	58%	100%
Papelógrafo	0%	100%	77%	100%
Libro de texto	100%	100%	100%	100%
Cuaderno de actividades	100%	100%	36%	0%
Software educativos	0%	0%	0%	0%

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfica N°3:

Recursos didácticos utilizados por la docente para el aprendizaje de las operaciones de adición y sustracción de polinomios.



Los recursos didácticos más utilizados por la docente son: la pizarra, los marcadores y los libros de textos y los menos utilizados son: cuaderno de actividades, softwares educativos y data show.

El Ministerio de Educación en los últimos años ha capacitado a los docentes en el uso de herramientas tecnológicas que favorecen la construcción de los aprendizajes, y, partiendo que el colegio cuenta con una Aula TIC, es una oportunidad de mejora el que se incluyan estrategias didácticas tecnológicas.

Objetivo específico N° 4: Determinar los estilos de aprendizajes que facilita en los estudiantes la adquisición de los conocimientos de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B” del Colegio Mercedes Mondragón.

El director (1) que equivale al 100% de la muestra seleccionada opina que el estilo de aprendizaje con el que el estudiante aprende con mayor facilidad es: observando (visual).

La docente (1) que equivale al 100% de la muestra seleccionada opina que del estilo de aprendizaje con los que el estudiante aprende con mayor facilidad es: observando (visual).

Los estudiantes (31) que equivale al 100% de la muestra seleccionada opinan que de los estilos de aprendizajes con los que aprenden con mayor facilidad son: observando (63%), escuchando (13%), Kinestésico (24%).

Como equipo investigador constatamos a través de la observación de las clases que de los estilos de aprendizajes con los que los estudiantes aprenden con mayor facilidad son: Aprenden escuchando, observando y realizando ejercicios es decir Kinestésico.

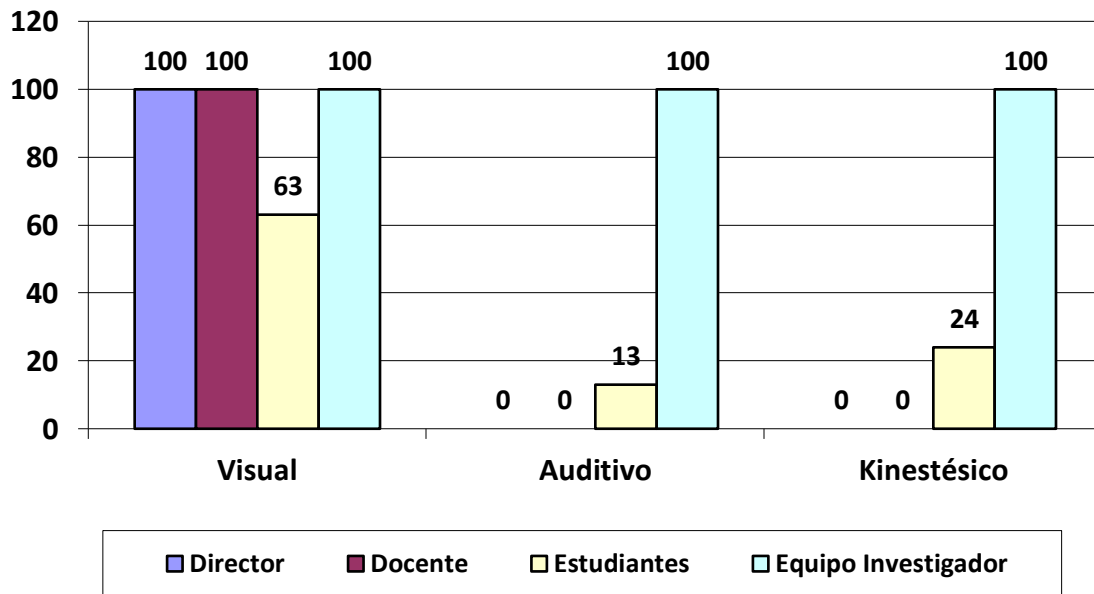
TABLA N° 4

Estilo de aprendizaje	Visual	Auditivo	Kinestésico
Director	100	0	0
Docente	100	0	0
Estudiantes	63	13	24
Equipo Investigador	100	100	100

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfica N°4:

Estilos de aprendizaje que facilita en los estudiantes la adquisición de los conocimientos de las operaciones de adición y sustracción de polinomios



Fuente: *Elaboración propia*

El estilo de aprendizaje predominante en los estudiantes es el visual, por lo tanto, la docente debe priorizar la aplicación de estrategias didácticas visuales, aspecto que refuerza la sugerencia de incluir aplicaciones tecnológicas para la resolución de las operaciones de adición y sustracción de polinomios.

Objetivo específico N° 5: Proponer estrategia didáctica para facilitar el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B” del Colegio Mercedes Mondragón de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022.

La estrategia didáctica propuesta por el equipo investigador es el algeplano, la cual se aplicó durante tres clases prácticas, siendo valorada por el director, docente y estudiantes como excelente, ya que, facilitó el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios.

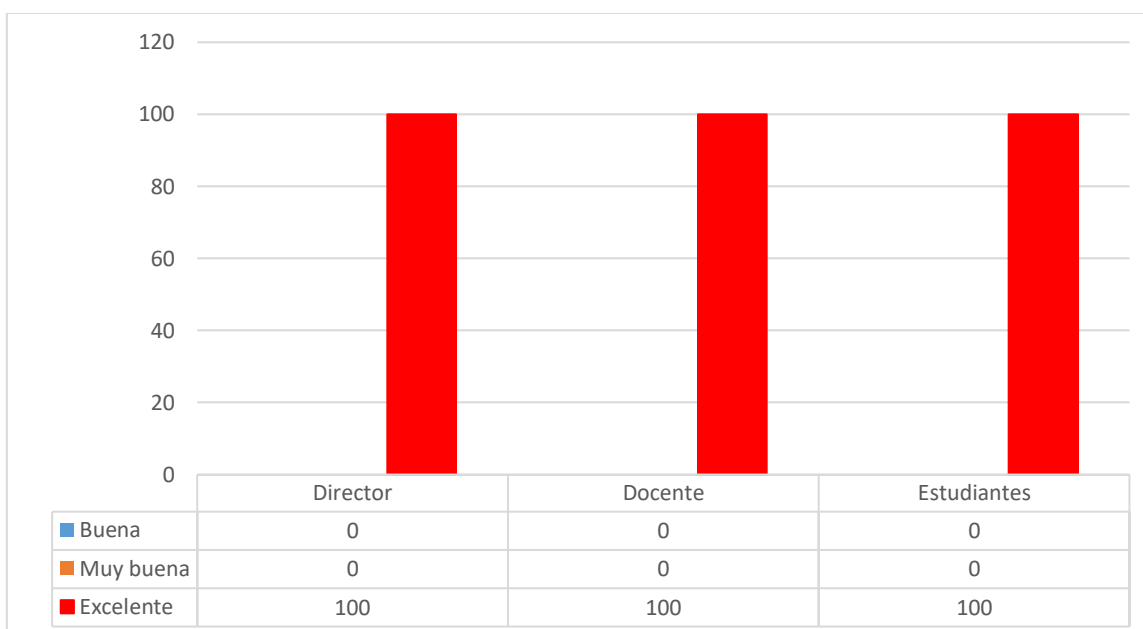
TABLA N° 5

Algeplano	Buena	Muy buena	Excelente
Director	0	0	100
Docente	0	0	100
Estudiantes	0	0	100

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfica N° 5

Valoración de la estrategia didáctica propuesta para facilitar el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios



Conclusiones

Una vez aplicados los instrumentos del tema de investigación "Incidencia de las estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado B del Colegio Mercedes Mondragón de la ciudad de Granada durante el primer semestre del año lectivo 2022" y analizados los resultados se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Las estrategias didácticas orientadas en el Currículo Nacional Básico para el aprendizaje de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado "B" son:

- Resuelve situaciones de la vida cotidiana.
- Observa las cantidades desconocidas representadas con letras.
- Resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios.
- Plantear problemas de Operaciones de adición y sustracción de polinomios
- Recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo.
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes.
- Trabajo individual
- Trabajo en equipo

2. Las estrategias didácticas utilizadas por la docente para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado son:

- Resuelve situaciones de la vida cotidiana.
- Observa las cantidades desconocidas representadas con letras.
- Resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios.

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes.
- Trabajo individual
- Trabajo en equipo

3. Los recursos didácticos más utilizados por la docente son: la pizarra, los marcadores y los libros de textos y los menos utilizados son: cuaderno de actividades, softwares educativos y data show.

4. El estilo de aprendizaje que predomina en los estudiantes de séptimo grado es: Visual.

5. La estrategia didáctica propuesta para aplicar la docente para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado "B" se valoró como: Excelente tanto por el director, como la docente y estudiantes.

Recomendaciones

Una vez concluido el trabajo investigativo y a partir de los principales hallazgos se presentan las siguientes recomendaciones:

1. Utilizar los recursos tecnológicos disponibles en las páginas web sugeridas en el Currículo Nacional Básico.
2. Utilizar el Aula TIC para el uso de Software Educativos y Aplicaciones Digitales que favorezcan el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado.
3. Aplicar estrategias didácticas que favorezcan el estilo de aprendizaje visual que predomina en los estudiantes.
4. Retomar la estrategia didáctica sugerida en este estudio “Algeplano” para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado.

Bibliografía y referencias web

- Álvarez, B. (2017). El juego como estrategia didáctica para la superación de errores y dificultades en la iniciación del álgebra en el grado octavo. https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/2652/TGT_1266.pdf?sequence=1
- Aké, L. (2019). ¿Es posible desarrollar y medir la competencia algebraica? https://www.researchgate.net/publication/357535775_Es_posible_desarrollar_y_medir_la_competencia_algebraica
- Arrevillaga, D. (2019). Estrategias metodológicas en la enseñanza del álgebra para Desarrollar la competencia comunicación con el lenguaje Matemático referido en el programa de estudio de séptimo grado De educación básica en los centros escolares: Centro Escolar Cantón jabalincito, Centro Escolar Caserío Jabalincito Cantón Chanmico, Complejo Educativo Soldado Oscar Antonio Ortiz Reyes del municipio de San Juan Opico, durante el año 2019. Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente. <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/21692/1/ESTRATEGIAS%20METODOL%2093GICAS%20EN%20LA%20ENSE%2091ANZA%20DEL%2081L%20GEBRA%20PARA%20DESARROLLAR%20LA%20COMPETENCIA%20COMUNICACION%2093.pdf>
- Castillo, R. (2018). Estrategias didácticas en el aprendizaje de las operaciones de polinomio con el uso de la geometría. REVISTA ELECTRÓNICA DE CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS, Volumen 1, Año 1, No. 1, Enero-Junio, 2018. <https://revistasnicaragua.cnu.edu.ni/index.php/recsp/article/view/4689>

- Colegio Leonardo Da Vinci. (2017). La importancia de las matemáticas.
<https://davinci.vaneduc.edu.ar/nivel-superior/noticias/la-importancia-de-las-matem%C3%A1ticas/#:~:text=Las%20matem%C3%A1ticas%20son%20fundamentales%20para,la%20cr%C3%ADtica%20y%20la%20abstracci%C3%B3n.>

- Chávez Roblero, R. (2018) “Competencias para resolver operaciones algebraicas en la prueba de conocimientos básicos que sustentan los aspirantes a ingresar a la Universidad San Carlos de Guatemala”
<http://www.repositorio.usac.edu.gt/9182/>

- Holgado Vargas, A. (2015). Estrategias para un mejor desarrollo del algebra y la aritmética.
<https://es.slideshare.net/YESSICACORREAMARTINEZ/estrategias-de-enseanza-de-lgebra-y-aritmtica>

- Jiménez González, Y. (s.f.) Introducción a las estrategias didácticas.
<https://es.slideshare.net/yeseniaJimenezGonzal/>

- Kieran, C. (2007). Aprender y enseñar álgebra desde la escuela intermedia hasta los niveles universitarios. Université du Québec à Montréal.
https://www.researchgate.net/publication/284624451_Learning_and_teaching_algebra_at_the_middle_school_through_college_levels

- L. Navarro, C. (2020). Estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento numérico desde el proceso de enseñanza-aprendizaje del álgebra.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1992-82382020000200077

- Martínez, M. Rocha, J. Rosales, K. (2019) Incidencias de las nuevas estrategias didácticas en la asignatura de matemática, con estudiantes de séptimo grado de secundaria en el turno matutino del Instituto Nacional de Oriente localizado en el Municipio de Granada, departamento de Granada durante el segundo semestre del año 2019. UNAN-Managua. <https://repositorio.unan.edu.ni/12557/1/PEM%202020.pdf>
- Medina Ibarra, A. (s.f) Estilos de Aprendizaje y hábitos para el estudio. Universidad Autónoma de Aguascalientes. <https://www.uaa.mx/portal/wp-content/uploads/2018/02/26-1.pdf>
- Melquiades Flores, Al. (2014). Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria. <http://dialnet.unirioja.es>
- Meza, A. (2013). Estrategias de aprendizaje. Definiciones, clasificaciones e instrumentos de medición. Propósitos y Representaciones, 1(2), 193-213. doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2013.v1n2.48>
- Montalván, Clero & González (2017). Validación de estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje en el contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas en estudiantes de noveno grado “A” del Instituto Nacional Héroes y Mártires de Pueblo Nuevo en el segundo semestre del 2017. UNAN Managua, FAREM-ESTELÍ. <https://repositorio.unan.edu.ni/9400/1/18761.pdf>
- Morales (2014) “Estrategias metodológicas para contribuir el Aprendizaje del álgebra y geometría en el Primero de bachillerato del colegio nacional Mixto san Joaquín, durante el año lectivo 2012–2013” Universidad de Cuenca, Facultad de filosofía, letras y ciencias de la educación, Departamento de investigación y postgrados. Ecuador.

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/20836/1/Tesis.pdf>

- Nolasco (s.f.) Estrategias de enseñanza en educación. Universidad Nacional Autónoma del Estado de Hidalgo. <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n4/e8.html#:~:text=Las%20estrategias%20de%20ense%C3%B1anza%20se,aprendizajes%20significativos%20en%20los%20alumnos>.
- Olivera, Et. Al (2019). Validación de estrategias metodológicas que contribuyan al aprendizaje en la suma y resta de expresiones algébricas con estudiantes de octavo grado “H” en el primer semestre 2019 en el turno matutino del Instituto Público Profesor Guillermo Cano Balladares de la ciudad de Estelí, Nicaragua. UNAN-Managua. Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM – ESTELI. <https://repositorio.unan.edu.ni/11264/2/19887.pdf>
- Pedraza, M. (s.f.). Los estilos de aprendizaje VARK. UIS Seminario de Orientación. <https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2014/05/los-estilos-de-aprendizaje-VARK.pdf>
- Pérez Alarcón, S. (2010) Los recursos didácticos. Revista digital para profesionales de la enseñanza. <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7396.pdf>
- Westreicher, G. (2021). Matemáticas. <https://economipedia.com/definiciones/matematicas.html>

ANEXOS



UNIVERSIDAD CATÓLICA “REDEMPTORIS MATER”
FACULTAD DE HUMANIDADES
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
AVAL DEL DOCENTE

En mi carácter de tutor, ratifico que el trabajo de Investigación titulado: “ ***Incidencia de las estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios de los estudiantes de séptimo grado B del Colegio Mercedes Mondragón, de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022.***”, realizado por los estudiantes: Flavio Francisco Pomares Nicaragua, carné 20100482 y Oscar Antonio Alemán Trujillo, carné 20120033, ha sido concluido satisfactoriamente.

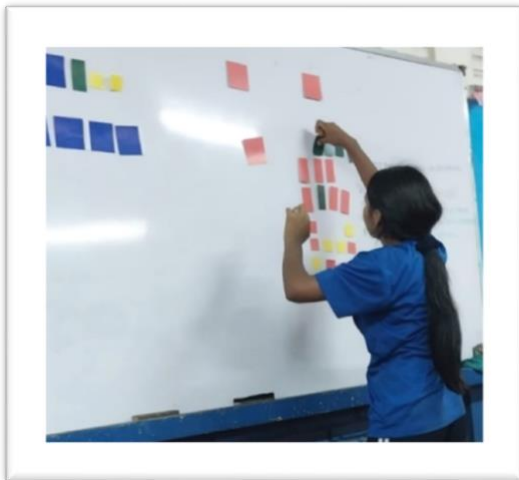
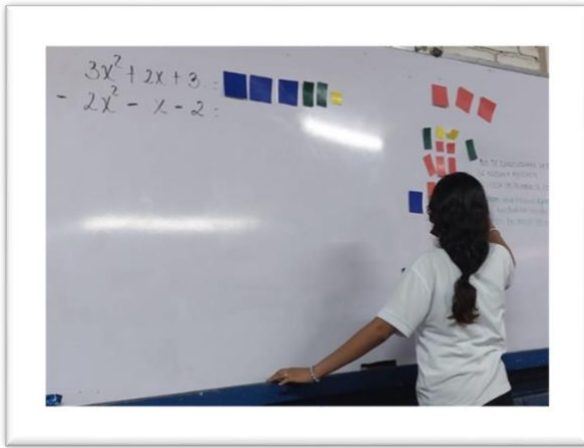
Dicho trabajo cumple con los requisitos y méritos académico-científicos establecidos en la normativa para las modalidades de graduación como formas de culminación de estudios, se han incorporado los aportes y sugerencias, cumpliendo con los requisitos académicos, para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Educación con Mención en Matemática.

Asimismo, considero que este estudio constituye un aporte importante para la formación en investigación científica de los estudiantes de Ciencias de la Educación con Mención en Matemática.

Para que conste a los efectos oportunos, extiendo la presente en la ciudad de Managua, a los catorce días del mes de abril del año dos mil veintitrés.

MSc. Ana María Selva Cornavaca
Catedrática/Tutora de Monografía

Galeria de Fotos



Anexo No. 1



UNIVERSIDAD CATÓLICA REDEMPTORIS MATER FACULTAD DE HUMANIDADES ESCUELAS DE CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN ENTREVISTA AL DIRECTOR

Estimado director le solicitamos un momento de su valioso tiempo para que responda las siguientes interrogantes que serán de ayuda para recopilar información que servirán de insumos en este trabajo investigativo **“Incidencia de las estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios de los estudiantes de séptimo grado B, del Colegio Mercedes Mondragón, de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022”**.

Objetivo General:

Analizar la incidencia de las estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios de los estudiantes de séptimo grado “B” en la asignatura de matemática del Colegio Mercedes Mondragón de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022.

Responda las siguientes preguntas:

1. De las siguientes estrategias didácticas, ¿Cuál de ellas orienta el Currículo Nacional Básico de Matemática para la resolución de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B”?

Estrategias didácticas	Si	No
-Resuelve situaciones de la vida cotidiana.		
-Observa las cantidades desconocidas representadas con letras.		
-Resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios.		
-Plantear problemas de Operaciones de adición y sustracción de polinomios		

-Recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo.		
-Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes.		
-Trabajo individual		
-Trabajo en equipo		

2. De las siguientes estrategias didácticas, ¿Cuál de ellas utiliza la docente de Matemática para la resolución de operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B”?

Estrategias didácticas	Si	No
-Resuelve situaciones de la vida cotidiana.		
-Observa las cantidades desconocidas representadas con letras.		
-Resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios.		
-Plantear problemas de Operaciones de adición y sustracción de polinomios		
-Recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo.		
-Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes.		
-Trabajo individual		
-Trabajo en equipo		

3. De los siguientes recursos didácticos ¿Cuál de ellos son utilizados en la asignatura de Matemáticas por la docente en la resolución de las operaciones de adición y sustracción con polinomios?

Recurso	Si	No	A veces
Pizarra			
Marcadores			
Data Show			
Láminas			
Papelógrafo			
Libro de texto			
Cuaderno de actividades			
Software educativo			

4. ¿Cuáles son los estilos de aprendizajes que facilita en los estudiantes de séptimo grado “B” la adquisición de los conocimientos de las operaciones de adición y sustracción de polinomios?

5. Valore la nueva estrategia didáctica propuesta por el equipo investigativo (adjuntas al instrumento) para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B” en la asignatura de matemática.

Anexo No. 2



UNIVERSIDAD CATÓLICA REDEMPTORIS MATER FACULTAD DE HUMANIDADES ESCUELAS DE CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN ENTREVISTA AL DOCENTE

Estimada docente le solicitamos un momento de su valioso tiempo para que responda las siguientes interrogantes que serán de ayuda para recopilar información que servirán de insumos en este trabajo investigativo **“Incidencia de las estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios de los estudiantes de séptimo grado B, del Colegio Mercedes Mondragón, de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022”**.

Objetivo General:

Analizar la incidencia de las estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios de los estudiantes de séptimo grado “B” en la asignatura de matemática del Colegio Mercedes Mondragón de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022.

Responda las siguientes preguntas:

1. De las siguientes estrategias didácticas, ¿Cuál de ellas orienta el Currículo Nacional Básico de Matemática para la resolución de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B”?

Estrategias didácticas	Si	No
-Resuelve situaciones de la vida cotidiana.		
-Observa las cantidades desconocidas representadas con letras.		
-Resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios.		
-Plantear problemas de Operaciones de adición y sustracción de polinomios		

-Recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo.		
-Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes.		
-Trabajo individual		
-Trabajo en equipo		

2. De las siguientes estrategias didácticas, ¿Cuál de ellas utiliza en el desarrollo de su clase de Matemática para la resolución de operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B”?

Estrategias didácticas	Si	No
-Resuelve situaciones de la vida cotidiana.		
-Observa las cantidades desconocidas representadas con letras.		
-Resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios.		
-Plantear problemas de Operaciones de adición y sustracción de polinomios		
-Recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo.		
-Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes.		
-Trabajo individual		
-Trabajo en equipo		

3. De los siguientes recursos didácticos ¿Cuál de ellos utiliza en la asignatura de Matemáticas para la resolución de las operaciones de adición y sustracción con polinomios?

Recurso	Si	No	A veces
Pizarra			
Marcadores			
Data Show			
Láminas			
Papelógrafo			
Libro de texto			
Cuaderno de actividades			
Software educativo			

4. ¿Cuáles son los estilos de aprendizajes que facilita en los estudiantes de séptimo grado “B” la adquisición de los conocimientos de las operaciones de adición y sustracción de polinomios?

5. Valore la nueva estrategia didáctica propuesta por el equipo investigativo (adjuntas al instrumento) para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B” en la asignatura de matemática.

Anexo No. 3



UNIVERSIDAD CATÓLICA REDEMPTORIS MATER FACULTAD DE HUMANIDADES ESCUELAS DE CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN ENTREVISTA A ESTUDIANTES

Estimados estudiantes le solicitamos un momento de su valioso tiempo para que responda las siguientes interrogantes que serán de ayuda para recopilar información que servirán de insumos en este trabajo investigativo **“Incidencia de las estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios de los estudiantes de séptimo grado B, del Colegio Mercedes Mondragón, de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022”**.

Objetivo General:

Analizar la incidencia de las estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios de los estudiantes de séptimo grado “B” en la asignatura de matemática del Colegio Mercedes Mondragón de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022.

Responda las siguientes preguntas:

1. De las siguientes estrategias didácticas, ¿Cuál de ellas utiliza su docente en el desarrollo de su clase de Matemática para la resolución de operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B”?

Estrategias didácticas	Si	No
-Resuelve situaciones de la vida cotidiana.		
-Observa las cantidades desconocidas representadas con letras.		
-Resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios.		
-Plantear problemas de Operaciones de adición y sustracción de polinomios		

-Recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo.		
-Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes.		
-Trabajo individual		
-Trabajo en equipo		

2. De los siguientes recursos didácticos ¿Cuál de ellos utiliza su docente en la asignatura de Matemáticas para la resolución de las operaciones de adición y sustracción con polinomios?

Recurso	Si	No	A veces
Pizarra			
Marcadores			
Data Show			
Láminas			
Papelógrafo			
Libro de texto			
Cuaderno de actividades			
Software educativo			

3. ¿De qué manera aprende con mayor facilidad las operaciones de adición y sustracción de polinomios?

4. Valore la nueva estrategia didáctica propuesta por el equipo investigativo (adjuntas al instrumento) para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B” en la asignatura de matemática.

Anexo No. 4



UNIVERSIDAD CATÓLICA REDEMPTORIS MATER FACULTAD DE HUMANIDADES ESCUELAS DE CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN GUÍA DE OBSERVACIÓN

Estimada docente, como parte del trabajo investigativo “**Incidencia de las estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios de los estudiantes de séptimo grado B, del Colegio Mercedes Mondragón, de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022**” se acompañará el desarrollo de su clase, con el fin de recopilar la información necesaria para esta investigación. Agradecemos de antemano su colaboración en permitirnos observar su clase.

Objetivo General:

Analizar la incidencia de las estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado “B” en la asignatura de matemática del Colegio Mercedes Mondragón de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022.

1. De las siguientes estrategias didácticas, ¿Cuál utiliza la docente para la enseñanza de la resolución de operaciones de adición y sustracción de polinomios?

Estrategias didácticas	Si	No
-Resuelve situaciones de la vida cotidiana.		
-Observa las cantidades desconocidas representadas con letras.		
-Resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios.		
-Plantea problemas de Operaciones de adición y sustracción de polinomios		
-Recomienda páginas web para que se apoye en la adquisición del conocimiento		

-Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes.		
-Trabajo individual		
-Trabajo en equipo		

2. De los siguientes recursos didácticos ¿Cuáles son los recursos didácticos que utiliza la docente en la asignatura de Matemáticas para la enseñanza de la resolución de las operaciones de adición y sustracción con polinomios?

Recurso	Si	No	A veces
Pizarra			
Marcadores			
Data Show			
Láminas			
Papelógrafo			
Libro de texto			
Cuaderno de actividades			
Softwares educativos			

3. ¿De qué manera aprenden con mayor facilidad las operaciones de adición y sustracción de polinomios los estudiantes?

Estilos de aprendizaje	Si	No
Aprenden escuchando la explicación de la docente		

Aprenden observando la resolución de ejercicios		
Aprenden realizando ejercicios propuestos		
Otros: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		

Anexo No. 5

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Objetivos Específicos	Subvariables	Definición Conceptual	Definición Operacional	ITEM	Instrumento	Fuente																								
1. Reconocer en el Currículo Nacional Básico las estrategias didácticas orientadas para la resolución de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado "B" en la asignatura de matemática del Colegio Mercedes Mondragón, de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022.	Estrategias didácticas que orienta el currículo.	Para Tobón (2010) las estrategias didácticas son "un conjunto de acciones que se proyectan y se ponen en marcha de forma ordenada para alcanzar un determinado propósito", por ello, en el campo pedagógico específica que se trata de un "plan de acción que pone en marcha el docente para lograr los aprendizajes".	Estrategias didácticas que orienta el currículo nacional. -Resuelve situaciones de la vida cotidiana. -Observa las cantidades desconocidas representada con letras. -Resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios. -Plantea problemas de Operaciones de adición y sustracción de polinomios. -Recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo. -Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes. -Trabajo individual -Trabajo en equipo	De las siguientes estrategias didácticas, ¿Cuál de ellas orienta el Currículo Nacional Básico de Matemática para la resolución de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado "B"? <table border="1"> <thead> <tr> <th>Estrategias didácticas</th> <th>Si</th> <th>No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-Resuelve situaciones de la vida cotidiana.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-Observa las cantidades desconocidas representada con letras.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-Resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-Plantear problemas de Operaciones de adición y sustracción de polinomios</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-Recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-Trabajo individual -Trabajo en equipo</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Estrategias didácticas	Si	No	-Resuelve situaciones de la vida cotidiana.			-Observa las cantidades desconocidas representada con letras.			-Resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios.			-Plantear problemas de Operaciones de adición y sustracción de polinomios			-Recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo.			-Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes.			-Trabajo individual -Trabajo en equipo			Guía de entrevista	Director Docente Equipo investigador
Estrategias didácticas	Si	No																												
-Resuelve situaciones de la vida cotidiana.																														
-Observa las cantidades desconocidas representada con letras.																														
-Resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios.																														
-Plantear problemas de Operaciones de adición y sustracción de polinomios																														
-Recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo.																														
-Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes.																														
-Trabajo individual -Trabajo en equipo																														

Objetivos Específicos	SubVariables	Definición Conceptual	Definición Operacional	ITEM	Instrumento	Fuente																											
<p>2. Identificar las estrategias didácticas utilizadas por la docente en la resolución de operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado "B" en la asignatura de matemática del Colegio Mercedes Mondragón, de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022.</p>	<p>Estrategias didácticas utilizadas por la docente.</p>	<p>Salazar (2012), resulta oportuno que el docente "conozca las estrategias didácticas y evaluativas con profundidad, así podrá saber cuál es el momento más adecuado para utilizarlas y cuáles son más eficientes para desarrollar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado" (p.109). Donde no sólo es necesario conocer las estrategias didácticas, sino que hay que seleccionar las más adecuadas según el conocimiento que se quiere trabajar, las condiciones del contexto, los estudiantes, el tiempo disponible, entre otros elementos a considerar.</p>	<p>Estrategias didácticas utilizadas por la docente. -Resuelve situaciones de la vida cotidiana. -Observa las cantidades desconocidas representada con letras. -Resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios. -Plantea problemas de Operaciones de adición y sustracción de polinomios. -Recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo. -Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes. -Trabajo individual -Trabajo en equipo</p>	<p>De las siguientes estrategias didácticas, ¿Cuál de ellas utiliza la docente de Matemática para la resolución de operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado "B"?</p> <table border="1" data-bbox="1115 313 1644 873"> <thead> <tr> <th data-bbox="1115 313 1493 342">Estrategias didácticas</th> <th data-bbox="1493 313 1549 342">Si</th> <th data-bbox="1549 313 1644 342">No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1115 342 1493 391">-Resuelve situaciones de la vida cotidiana.</td> <td data-bbox="1493 342 1549 391"></td> <td data-bbox="1549 342 1644 391"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1115 391 1493 467">-Observa las cantidades desconocidas representada con letras.</td> <td data-bbox="1493 391 1549 467"></td> <td data-bbox="1549 391 1644 467"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1115 467 1493 566">-Resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios.</td> <td data-bbox="1493 467 1549 566"></td> <td data-bbox="1549 467 1644 566"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1115 566 1493 643">-Plantear problemas de Operaciones de adición y sustracción de polinomios</td> <td data-bbox="1493 566 1549 643"></td> <td data-bbox="1549 566 1644 643"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1115 643 1493 719">-Recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo.</td> <td data-bbox="1493 643 1549 719"></td> <td data-bbox="1549 643 1644 719"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1115 719 1493 818">-Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes.</td> <td data-bbox="1493 719 1549 818"></td> <td data-bbox="1549 719 1644 818"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1115 818 1493 847">-Trabajo individual</td> <td data-bbox="1493 818 1549 847"></td> <td data-bbox="1549 818 1644 847"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1115 847 1493 873">-Trabajo en equipo</td> <td data-bbox="1493 847 1549 873"></td> <td data-bbox="1549 847 1644 873"></td> </tr> </tbody> </table>	Estrategias didácticas	Si	No	-Resuelve situaciones de la vida cotidiana.			-Observa las cantidades desconocidas representada con letras.			-Resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios.			-Plantear problemas de Operaciones de adición y sustracción de polinomios			-Recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo.			-Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes.			-Trabajo individual			-Trabajo en equipo			<p>Guía de entrevista Guía de observación</p>	<p>Director Docente Estudiantes Equipo investigador</p>
Estrategias didácticas	Si	No																															
-Resuelve situaciones de la vida cotidiana.																																	
-Observa las cantidades desconocidas representada con letras.																																	
-Resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios.																																	
-Plantear problemas de Operaciones de adición y sustracción de polinomios																																	
-Recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo.																																	
-Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes.																																	
-Trabajo individual																																	
-Trabajo en equipo																																	

Objetivos Específicos	SubVariables	Definición Conceptual	Definición Operacional	ITEM	Instrumento	Fuente																																				
3. Describir los recursos didácticos utilizados por la docente para el aprendizaje de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado "B" del Colegio Mercedes Mondragón, de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022.	Recursos didácticos utilizados por la docente.	Según Morales (2012), se entiende por recurso didáctico al conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las funciones que tienen los recursos didácticos deben tomar en cuenta el grupo al que va dirigido, con la finalidad que ese recurso realmente sea de utilidad.	Recursos didácticos utilizados por la docente. -Pizarra -Marcadores - Data Show - Láminas -Papelógrafo -Libro de texto -Cuaderno de actividades -Software educativo	3. De los siguientes recursos didácticos ¿Cuál de ellos son utilizados en la asignatura de Matemáticas por la docente en la resolución de las operaciones de adición y sustracción con polinomios? <table border="1" data-bbox="1094 370 1619 1138"> <thead> <tr> <th data-bbox="1094 370 1255 440">Recurso</th> <th data-bbox="1255 370 1312 440">Si</th> <th data-bbox="1312 370 1388 440">No</th> <th data-bbox="1388 370 1619 440">A veces</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1094 440 1255 516">Pizarra</td> <td data-bbox="1255 440 1312 516"></td> <td data-bbox="1312 440 1388 516"></td> <td data-bbox="1388 440 1619 516"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1094 516 1255 592">Marcadores</td> <td data-bbox="1255 516 1312 592"></td> <td data-bbox="1312 516 1388 592"></td> <td data-bbox="1388 516 1619 592"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1094 592 1255 669">Data Show</td> <td data-bbox="1255 592 1312 669"></td> <td data-bbox="1312 592 1388 669"></td> <td data-bbox="1388 592 1619 669"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1094 669 1255 745">Láminas</td> <td data-bbox="1255 669 1312 745"></td> <td data-bbox="1312 669 1388 745"></td> <td data-bbox="1388 669 1619 745"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1094 745 1255 821">Papelógrafo</td> <td data-bbox="1255 745 1312 821"></td> <td data-bbox="1312 745 1388 821"></td> <td data-bbox="1388 745 1619 821"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1094 821 1255 898">Libro de texto</td> <td data-bbox="1255 821 1312 898"></td> <td data-bbox="1312 821 1388 898"></td> <td data-bbox="1388 821 1619 898"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1094 898 1255 974">Cuaderno de actividades</td> <td data-bbox="1255 898 1312 974"></td> <td data-bbox="1312 898 1388 974"></td> <td data-bbox="1388 898 1619 974"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1094 974 1255 1050">Software educativo</td> <td data-bbox="1255 974 1312 1050"></td> <td data-bbox="1312 974 1388 1050"></td> <td data-bbox="1388 974 1619 1050"></td> </tr> </tbody> </table>	Recurso	Si	No	A veces	Pizarra				Marcadores				Data Show				Láminas				Papelógrafo				Libro de texto				Cuaderno de actividades				Software educativo				Guía de entrevista Guía de observación	Director Docente Estudiantes Equipo investigador
Recurso	Si	No	A veces																																							
Pizarra																																										
Marcadores																																										
Data Show																																										
Láminas																																										
Papelógrafo																																										
Libro de texto																																										
Cuaderno de actividades																																										
Software educativo																																										

Objetivos Específicos	Subvariables	Definición Conceptual	Definición Operacional	ITEM	Instrumento	Fuente
<p>4. Determinar los estilos de aprendizajes que facilita en los estudiantes la adquisición de los conocimientos de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado "B" en la asignatura de matemática del Colegio Mercedes Mondragón</p>	<p>Estilo de aprendizaje para la adquisición de los conocimientos.</p>	<p>El término estilos de aprendizajes se refiere a esas estrategias preferidas que son, de manera más específica, formas de recopilar, interpretar, organizar y pensar la nueva información. (Gentry & Helgesen, 1999).</p>	<p>-Auditivo -Visual -Kinestésico</p>	<p>¿De qué manera aprende con mayor facilidad las operaciones de adición y sustracción de polinomios los estudiantes? Auditivo -Visual -Kinestésico</p>	<p>Guía de entrevista Guía de observación</p>	<p>Director Docente Estudiante Equipo investigador</p>

Objetivos Específicos	Subvariables	Definición Conceptual	Definición Operacional	ITEM	Instrumento	Fuente
<p>5. Proponer estrategia didáctica para facilitar el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado "B" del Colegio Mercedes Mondragón de la ciudad de Granada, durante el primer semestre del año lectivo 2022.</p>	<p>Estrategias didácticas</p>	<p>Para Tobón (2010) las estrategias didácticas son "un conjunto de acciones que se proyectan y se ponen en marcha de forma ordenada para alcanzar un determinado propósito", por ello, en el campo pedagógico específica que se trata de un "plan de acción que pone en marcha el docente para lograr los aprendizajes".</p>	<p>Estrategias didácticas que orienta el currículo nacional.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Resuelve situaciones de la vida cotidiana. -Observa las cantidades desconocidas representada con letras. -Resuelve en equipo situaciones en diferentes contextos que le permitan identificar adición y sustracción de polinomios. -Plantea problemas de Operaciones de adición y sustracción de polinomios. -Recomendación para apoyarse en páginas web sugeridas por el currículo. -Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de términos semejantes. -Trabajo individual -Trabajo en equipo 	<p>Valore la nueva estrategia didáctica propuesta por el equipo investigativo (adjuntas al instrumento) para el aprendizaje significativo de las operaciones de adición y sustracción de polinomios con los estudiantes de séptimo grado "B" en la asignatura de matemática.</p>	<p>Guía de entrevista</p>	<p>Director Docente</p>

Anexo No 6 CRONOGRAMA

Nº	Actividades	Cronograma de trabajo	2021											2022								2023															
			Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Sep	Oct		Nov		Mayo	Junio		Julio		Agosto		Sept	Oct		Nov		Dic		Enero		Feb	
			i	ii	i	ii	i	ii	i	ii	i	ii	i	ii	i	ii	i	ii	i	ii	i	ii	i	ii	i	ii	i	ii	i	ii	i	ii	i	ii	i	ii	
	PLANIAMIENTO																																				
1	Definición del título y tema delimitado																																				
2	Planteamiento del problema, descripción, formulación, y preguntas directrices.																																				
3	Formulación de los objetivos y justificación																																				
4	Justificación																																				
5	Redacción de marco teórico																																				
6	Definición del diseño metodológico																																				
7	Diseño de instrumentos																																				
	TRABAJO DE CAMPO																																				
8	Validación y aplicación de instrumento																																				
9	Operacionalización de variable																																				
10	Procesamiento de la información																																				
11	Análisis de resultados																																				
12	Redacción de resultados																																				
13	Redacción de conclusiones																																				
14	Redacción de recomendaciones																																				
15	Revisión final del documento																																				
16	Incorporación de sugerencias																																				
17	Aprobación de Tesis																																				
	PREPARACIÓN DE DEFENSA																																				
18	Preparación de la exposición																																				
19	Defensa de la investigación																																				

