



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

## **Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí**

**Estrategias metodológicas para el aprendizaje de operaciones algebraicas, en el tercer ciclo rural de secundaria de jóvenes y adultos de la Escuela Cándida Miranda de Villa Chagüitillo, Sébaco-Matagalpa en los meses de abril a mayo 2019**

Tesis para optar

al grado de

**Licenciado en ciencias de la educación con mención  
en Física-Matemática**

**Autor**

Marcelo Aráuz González

**Tutor**

MSc. Norwin Efen Espinoza Benavidez

Estelí, 25 de mayo del 2019



## **Dedicatoria**

Primeramente a Dios, el todo poderoso, por brindarme Salud, Fortaleza, sabiduría e inteligencia.

A Olga Marina mi esposa por el apoyo incondicional que me ha brindado durante todo el tiempo que duró mi carrera y hasta la culminación de este trabajo, porque siempre has estado motivándome a seguir adelante a pesar de las adversidades que hemos vivido y jamás te has rendido.

A mis hijos Seydi Marina, Marcelo Adonis, Olga Marcela y Jacca Nadir quienes contribuyeron sacrificando su tiempo exclusivo de la vida familiar.

## **Agradecimiento**

*A Dios todopoderoso* por guiar mis pasos día a día, por ser mi apoyo, mi fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad, por permitirme cumplir con una de mis grandes metas de culminar esta importante investigación.

A MSc. Norwin Efren Espinoza Benavides, mi tutor, le agradezco toda la paciencia que ha tenido conmigo y el tiempo que ha invertido en este trabajo, gracias por todas sus enseñanzas y experiencias compartidas.

A MSc. Carmen María Triminio Zavala, por darme siempre palabras de ánimo durante todo el tiempo que estuve dentro y fuera de la universidad.

A MSc. Emilio Martin Lanuza por las posibilidades otorgadas para poder desarrollar este trabajo.

Agradezco también a los docentes de la FAREM-Estelí, por haber compartido gran conocimiento que son de mucha utilidad en mi carrera e indispensable para mi propia formación.

A la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN FAREM- Estelí, les agradezco la oportunidad de haberme permitido estudiar en sus aulas donde aprendí y adquirí conocimientos y experiencias de mis maestros que me ayudaran a superarme y a tener mejores oportunidades en la vida.

## **Constancia de aprobación del docente guía**

### **Carta aval**

El suscrito Tutor del trabajo de investigación en la asignatura de Monografía , titulado Estrategias metodológicas para la introducción, familiarización y ejercitación de operaciones sencillas con el álgebra en estudiantes de la modalidad de III Ciclo Rural de Secundaria de Jóvenes y Adultos de la Escuela Cándida Miranda de Villa Chagüitillo, Sébaco–Matagalpa en el primer semestre 2019, elaborado por el Bachiller Marcelo Aráuz González para optar al grado de Licenciado en ciencias de la educación con mención en Física -Matemática.

Hago constar que el informe final del trabajo de investigación en la asignatura de Monografía, se han incorporado todas las observaciones realizadas por la comisión examinadora, en el acto de defensa.

Se extiende la presente carta aval, a los 10 días del mes de Mayo del año dos mil diecinueve, en la Ciudad de Estelí, Nicaragua.

---

MSc. Norwin Efren Espinoza Benavidez

## **Resumen**

El presente trabajo de investigación se realizó en la Escuela Cándida Miranda de Villa Chagüitillo del municipio de Sébaco en la modalidad de III Ciclo Rural de Secundaria de Jóvenes y Adultos del turno dominical, donde se presentó la problemática en los contenidos de multiplicación y división de monomios, binomios y polinomios, debido a que los estudiantes no alcanzaron un aprendizaje significativo en el desarrollo de estos contenidos que son propiamente de las operaciones algebraicas.

Por esto esta investigación tiene como finalidad analizar las estrategias metodológicas para el aprendizaje de operaciones algebraicas en estudiantes de III Ciclo Rural de Secundaria de Jóvenes y Adultos. Esto debido a las dificultades que se presentaron y que es un contenido fundamental para los años de estudio posteriores. Para lo cual esta investigación propone estrategias metodológicas que conlleven a que los estudiantes adquieran un aprendizaje satisfactorio de este contenido.

Para la realización de esta investigación se utilizaron fuentes de información tales como observación, reuniones y entrevista a docentes y estudiantes, todo esto es una fuente de recolección de datos que permitió tener una relación directa con los maestros y estudiantes.

Por otro lado, se utilizó una guía de observación que permite tener una relación directa con los investigados, se realizó también la investigación documental bibliográfica, que nos permite la recolección de información por distintos medios, como: la web, libros, modulo tesis, entre otros.

Por lo tanto, esta investigación se realizó para mejorar el aprendizaje en las operaciones algebraicas de manera que ayude a los estudiantes a desarrollar sus habilidades y a alcanzar en su mayoría un aprendizaje significativo, y que les sirva durante su preparación escolar y su diario vivir.

Los resultados obtenidos en la investigación, determinan la importancia de la utilización de las estrategias metodológicas para el aprendizaje de las operaciones algebraicas en los contenidos de multiplicación y división de monomios, binomios y polinomios y de esta manera concientizar a los docentes a la implementación de estas.

En esta investigación se han utilizado las siguientes palabras claves: Aprendizaje, Conocimiento, Estrategias, Algebraicas, operaciones y polinomios. La conceptualización de estos términos permite visualizar el área de investigación.

*Palabras claves:* Aprendizaje, Conocimiento, Estrategias, Algebraicas, operaciones, polinomios. La conceptualización de estos términos permite visualizar el área de investigación.

## **Summary-Abstract**

The present research work was carried out at the Candida Miranda School in Villa Chagüitillo, in the municipality of Sébaco, in the modality of the III Secondary Rural Cycle of Young People and Adults on the Sunday shift, where the problem was presented in the contents of multiplication and division of monomials, binomials and polynomials, because students did not achieve significant learning in the development of these contents that are properly algebraic operations.

Therefore, this research aims to analyze the methodological strategies for the learning of algebraic operations in students of the III Rural Cycle of Secondary Youth and Adults. This is due to the difficulties that arose and that is a fundamental content for the subsequent years of study. For which this research proposes methodological strategies that lead students to acquire a satisfactory learning of this content.

In order to carry out this research, information sources such as observation, meetings and interviews with teachers and students were used, all this is a source of data collection that allowed to have a direct relationship with teachers and students.

On the other hand, an observation guide was used that allows having a direct relationship with the researched, bibliographic documentary research was also carried out, which allows us to collect information by different means, such as: the web, books, thesis module, among others.

Therefore, this research was conducted to improve learning in algebraic operations in a way that helps students to develop their skills and to achieve mostly meaningful learning, and to serve them during their school preparation and daily living.

The results obtained in the research determine the importance of the use of methodological strategies for the learning of algebraic operations in the contents of multiplication and division of monomials, binomials and polynomials and in this way educate teachers to implement these.

In this research, the following keywords have been used: Learning, Knowledge, Strategies, Algebraics, operations and polynomials. The conceptualization of these terms allows to visualize the research area.

*Key Words:* Learning, Knowledge, Strategies, Algebraic, operations, polynomials. The conceptualization of these terms allows to visualize the research area.

## Tabla de contenidos

I.	Introducción.....	1
1.1.	Antecedentes.....	2
1.1.1.	A nivel internacional.....	2
1.1.2.	A nivel nacional.....	4
1.1.3.	A nivel local.....	5
1.2.	Planteamiento del problema.....	6
1.3.	Justificación.....	9
1.4.	Partes del trabajo.....	11
1.5.	Preguntas de investigación.....	13
1.5.1.	Pregunta general.....	13
1.5.2.	Preguntas directrices.....	13
II.	Objetivos.....	14
2.1.	Objetivo General.....	14
2.2.	Objetivos específicos.....	14
III.	Marco teórico.....	15
3.1.	Referente histórico sobre el origen del álgebra.....	15
3.2.	Aprendizaje.....	15
3.3.	Aprendizaje significativo.....	16
3.4.	Metodología.....	16
3.5.	Estrategias Metodológicas.....	17
3.6.	Expresiones algebraicas.....	17
3.7.	Currículo Nacional Básico.....	22
3.8.	Competencias matemáticas.....	23
3.9.	Estrategias metodológicas y su importancia.....	23

IV.	Diseño metodológico.....	27
4.1.	Lo que es paradigma, enfoque y tipo de investigación.....	27
4.2.	Contexto de estudio .....	28
4.3.	Escenario de la investigación.....	29
4.4.	Población y muestra.....	30
4.5.	Tipo de muestreo .....	30
4.6.	Características de los participantes del estudio.....	31
4.7.	Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos .....	31
4.7.1.	Métodos históricos.....	32
4.7.2.	Métodos empíricos .....	32
4.8.	Procedimiento y análisis de datos .....	32
4.9.	Etapas del proceso de construcción del estudio.....	33
4.10.	Matriz de categorías y sub categorías .....	34
4.11.	Fase de ejecución del trabajo de campo.....	36
4.12.	Viabilidad de la investigación .....	37
4.13.	Presentación del informe final.....	37
4.14.	Limitantes del estudio .....	37
4.15.	Consideraciones éticas .....	38
V.	Análisis de resultados .....	39
VI.	Conclusiones.....	50
VII.	Recomendaciones .....	52
VIII.	Referencias bibliográficas.....	53
IX.	Anexos .....	55
9.1.	Manual del funcionamiento de Tercer Ciclo Rural .....	55
9.2.	Guía de observación docente .....	58
9.3.	Formato de entrevistas .....	59

9.4.	Formato de entrevistas a estudiantes.....	61
9.5.	Evidencias de entrevistas a docentes .....	63
9.6.	Evidencia de entrevista a estudiantes.....	65
9.7.	Evidencia de observación al aula de clases.....	67
9.8.	Plan temático.....	68
9.9.	Guía de acompañamiento pedagógicos.....	72
9.10.	Estrategia N° 1 .....	74
9.11.	Estrategia N° 2.....	76
9.12.	Estrategia N° 3.....	79
9.13.	Galería de fotos .....	81
9.14.	Cronograma de actividades.....	87

## **I. Introducción**

El tema central de este trabajo hace parte de un área de investigación sobre las operaciones algebraicas, que influye la evolución de las ideas y las teorías matemáticas, sus aplicaciones, y las variadas prácticas y relaciones existentes en la comunidad matemática, formada por quienes se dedican en mayor o menor medida a esta ciencia a través de un variado conjunto de actividades.

Esta investigación se centraliza en las operaciones algebraicas en estudiantes de la modalidad de III Ciclo Rural de Secundaria de Jóvenes y Adultos de la escuela Cándida Miranda de Villa Chagüitillo, Sébaco–Matagalpa, en los meses de Abril a Mayo 2019.

La matemática tiene por finalidad involucrar valores y desarrollar actitudes en el estudiante y se requiere el uso de estrategias que permitan desarrollar las capacidades para comprender, asociar, analizar e interpretar los conocimientos adquiridos para enfrentar su entorno.

Este modelo expositivo va hacer puesto en práctica con el tema de Estrategias metodológicas para el aprendizaje de operaciones algebraicas en estudiantes de la modalidad de III Ciclo Rural.

Explicar el proceso de enseñanza de las matemáticas, es compleja, y se recurren a realizar estudios de elementos particulares de las matemáticas, en este caso, se hace referencia al proceso de enseñanza de operaciones con monomios, binomios y polinomios dada la importancia y la complejidad del tema en estudiantes jóvenes y adultos del III Ciclo Rural de Secundaria para conocer como los maestros de la modalidad de III ciclo Rural de secundaria están enseñando las operaciones algebraicas.

Para ello se consideró la situación problemática actual en cuanto a las operaciones algebraicas, en esta incluye los temas principales como es la resolución de monomios, binomios y polinomios entre otros.

Los docentes consideran, entre otros aspectos, que en los procesos de aprendizaje están asociados a la falta de interés por parte de los estudiantes. También, que esto tiene que ver con pensamientos equivocados en relación a que son materias difíciles y aburridas, que son

estudiantes jóvenes y adultos que tienen compromisos con sus familias, son trabajadores y además algunos de ellos tenían más de 6 años de no estudiar, en algunos casos son madres solteras que trabajan, así mismo, los docentes son de la opinión que tiene que ver con la base que traen los estudiantes de la primaria y aun de su primer año de secundaria y la falta de estudio individual.

Por tal razón, se determinó a indagar sobre ¿Cómo inciden las estrategias metodológicas en las operaciones algebraicas?

Así que, se considera importante centrar este estudio en las “Estrategias metodológicas de las operaciones algebraica en estudiantes de la modalidad de III Ciclo Rural en el periodo de Abril a Mayo 2019.

## **1.1. Antecedentes**

En base a la búsqueda de trabajos relacionados con el tema de investigación y que sirvieran como punto de partida se encontraron las siguientes:

### **1.1.1. A nivel internacional**

Según (Sluys Fuentes, 2015) en su tesis de maestría denominada “Desarrollando el Pensamiento Algebraico” en alumnos de octavo grado del Centro de Investigación e Innovación Educativa CIIE, a través de la resolución de problemas. Donde su objetivo fue explorar las habilidades de pensamiento algebraico que desarrollan los estudiantes de octavo grado de educación básica del Centro de Investigación e Innovación de Tegucigalpa Honduras, a través de la resolución de problemas.

Obteniendo como resultados:

- 1- El desempeño de los diferentes equipos en cada una de las sesiones de trabajo constituyen evidencias suficiente que los alumnos lograron:

Traducir expresiones verbales al lenguaje algebraico.

Expresar relaciones numéricas usando el lenguaje algebraico.

Reconocer, describir y generalizar patrones numéricos.

Proponer y manejar técnicas adecuadas para simplificar términos semejantes y multiplicar monomios.

Construir sucesiones de números a partir de una regla dada.

2- Se identifican dos factores determinante para que la estrategia de resolución de problemas sea efectiva:

Las variantes de los trabajos en equipos y las presentaciones individuales; ya que a un alumno por si solo se le dificultaría argumentar claramente su razonamiento, o reconocer en que momento ha formulado una conjetura falsa. Fueron los debates, tanto en equipo como grupales, que consolidaron la forma de pensar de los alumnos.

La selección adecuada de los problemas, la forma y el momento en que se presentan.

Se debe procurar que los conocimientos requeridos estén presente en todos los estudiantes.

Las actividades deben aprovechar las habilidades aritméticas de los estudiantes como punto de partida para introducirlos al uso del código algebraico; pues se evidenció que recurriendo a la aritmética los alumnos daban paso al algebra con mayor seguridad. Los problemas se deben seleccionar según el nivel de desarrollo del estudio de las operaciones formales que presenta el grupo.

3- La estrategia de resolución de problemas resulto ser adecuada para iniciar en los estudiantes el desarrollo de cada una de las habilidades que se pretendía con cada guía de trabajo, pues se abordó el aprendizaje del código algebraico, no a partir de un conocimiento previo de reglas de transformaciones algebraicas y definiciones, sino a través de su uso.

4- conceptos algebraicos se desarrollaron por necesidad y por un fin en sí mismo. cada equipo alcanzó de dominio de cada habilidad según sus capacidades internas.

Según (Acosta Dávalo, 2017) de la universidad central del Ecuador de la facultad de filosofía, letras y ciencias de la educación de la carrera de matemática y física, realizo una investigación “Influencia del trabajo individual en la enseñanza de Operaciones entre polinomios en el noveno año de educación general Básico de la unidad educativa Particular “Paul Dirac” en el año lectivo 2016-2017, donde su objetivo fundamental fue Determinar la influencia del trabajo individual en la enseñanza de operaciones entre polinomios en el noveno año de educación General Básica de la unidad Educativa Particular Paül Dirac. Mediante esta investigación se plantea como influye el uso del trabajo individual en los estudiantes a través de estrategias individuales en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Llegando a la siguiente conclusión:

Se realizaron estadísticas de evaluación formativa y se aplicaron instrumentos de evaluación formativa con el fin de comprobar el uso del trabajo individual, Mediante este se concluye que el uso del trabajo individual si influye en la enseñanza de operaciones entre polinomios en el noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular “Paül Dirac” en el año lectivo 2016-2017.

### **1.1.2. A nivel nacional**

Hernández, Pérez, Leyva y Chavarría (2014) realizaron una investigación para optar al título de Licenciado en ciencias de la Educación en mención Matemática Educativa y Computación, Denominada Propuesta de Unidad Didáctica para la enseñanza–aprendizaje del tema: La factorización en noveno grado en el Instituto Ricardo Morales Avilés , del municipio Larreynaga durante el I semestre del periodo escolar 2014, Donde se propusieron como objetivo diseñar una propuesta de unidad didáctica que contribuya al proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido La factorización, donde propusieron la aplicación de estrategias metodológicas basadas en una metodología activa participativa (Hernández, et al., 2014)

Llegando a las conclusiones siguientes:

Las causas que inciden negativamente en el aprendizaje de los casos de factorización encontradas son: Base débil sobre el uso de los productos notables, no tienen los conocimientos previos, la comprensión de los contenidos es regular, no estudian regularmente las reglas y características, les resulta difícil la identificación de cada caso, la sobre cantidad de estudiantes en el aula de clases y el tiempo asignado a la unidad es muy corto.

Los métodos que más utilizan son: los trabajos grupales e individuales, la estrategia más frecuente es pasar a los estudiantes a la pizarra y entre los materiales más usados están las guías de ejercicios.

La ejecución de nuevas estrategias y recursos contribuye notablemente al desempeño correcto del aprendizaje de la factorización, en nuestra propuesta, al implementar los esquemas de pensamiento, los medios audiovisuales y el material concreto (construcciones geométricas de los casos), influye notablemente en la asimilación de los casos y por ende al cumplimiento de los indicadores de logros.

### **1.1.3. A nivel local**

Tras una firme búsqueda en la biblioteca de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí, Urania Zelaya, referentes al tema de investigación, se encontraron:

Una monografía para optar al título de licenciatura en ciencias de la educación con mención en Física Matemática con el tema “Incidencia de las estrategias metodológicas en el proceso enseñanza – aprendizaje de multiplicación de polinomios en los estudiantes de octavo grado “F”, turno matutino del Instituto Nacional Eliseo Picado Palma de la ciudad de Matagalpa, durante el II semestre del año 2017. Realizada por los estudiantes (Vallejos y Duarte, 2017). Ellos se propusieron como objetivo: Analizar la incidencia de las estrategias metodológicas desarrolladas en el proceso enseñanza – aprendizaje del contenido de multiplicación de polinomios en los estudiantes de octavo grado “F”, del turno matutino en el Instituto Nacional Eliseo Picado Palma de la ciudad de Matagalpa, durante el segundo semestre del año 2017.

Obteniendo como resultado: La utilización de estrategias metodológicas innovadoras que generen un ambiente de trabajo interactivo y dinámico, el cual despierta el interés del

estudiante por aprender Matemática. Además poner en práctica estrategias metodológicas activas, para que se lleve a cabo el logro y progreso de una educación de calidad.

De acuerdo a los instrumentos y estrategias aplicadas a estudiantes y docentes del Instituto Nacional Eliseo Picado en el octavo grado, se puede concluir que:

Los docentes utilizan estrategias metodológicas tradicionales, las cuales no ayudan en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes y por ello su conocimiento es para el momento y no para la vida.

Se elaboraron estrategias metodológicas de manera que estas sean aplicadas por docentes, tomando como insumos, un diseño basado en el contexto donde se desenvuelven los estudiantes.

Se comprobó que las estrategias metodológicas son efectivas y de fácil aplicación, a los docentes y estudiantes les facilitó el aprendizaje de este contenido.

- 1- Se proponen estrategias metodológicas que servirán como un medio de consulta y apoyo para los docentes.

La importancia de estos antecedentes fueron de gran ayuda porque fortaleció esta investigación, ya que al hacer revisión de los mismos fue permitiendo mejorar algunos detalles y tomar algunas ideas para el desarrollo de este trabajo investigativo.

## **1.2. Planteamiento del problema**

La Matemática es una asignatura fundamental en la formación personal y profesional del estudiante, a través de ella se logran desarrollar una serie de competencias de índoles cognitivas, así como habilidades, destrezas para el cálculo matemático y la capacidad de abstracción que posteriormente lleva a los procesos mentales más complejos.

Los contenidos donde los estudiantes de Tercer Ciclo de Secundaria Rural presentan mayores problemas son en las operaciones de multiplicación y división con binomios y polinomios que es una parte de la introducción al álgebra.

La afirmación se hace después de un análisis que se hizo en varias reuniones con docentes de Matemática en el cual ellos expresaron que el aprendizaje de los estudiantes en

la unidad introducción al álgebra no es significativo, lo cual lleva a que en la unidad siguiente “Operaciones con polinomios” tengan mayores dificultades.

Los docentes señalan que el mayor problema que presentan los estudiantes, radica en que no manejan la potenciación y la multiplicación de una fracción por un número entero que son contenidos vistos en sexto grado de primaria y séptimo grado de secundaria, todo esto hace que se les dificulte el contenido de multiplicación y división de monomios, binomios y polinomios.

Como se percibe los estudiantes efectúan la operación de forma lineal, es decir, primer término con primer término, segundo término con segundo término y así sucesivamente, no lo hacen término a término como es, además se ve cómo no utilizan las reglas de potenciación debido a que en vez de escribir la misma base y sumar los exponentes, estos escriben la misma base y multiplican los exponentes lo cual es erróneo.

$$x^2 \cdot x^3 = x^5$$

$$x^2 \cdot x^3 \neq x^6$$

Después de varias visitas de seguimiento al tercer ciclo de secundaria de jóvenes y adultos, se puede decir con toda certeza que la naturaleza (origen) de dichas dificultades serían: complejidad de los procedimientos matemáticos, los procesos de pensamiento matemático, la cognición de los estudiantes y las dificultades asociadas a la actitud afectiva y emocional hacia la Matemática en algunos casos por las edades, estudiantes que tienen más de 6 años de no estudiar y en su mayoría por ser estudiantes sub-escolarizados.

Los contenidos multiplicación y división de binomios y polinomios sin duda alguna son parte de los contenidos fundamentales de continuidad en los niveles superiores, debido a que en éste se lleva una secuencia lógica y si los conocimientos no fueron afianzados, conllevaría a una desarticulación del objetivo de la disciplina.

Además, si el estudiante no logra efectuar operaciones con binomios y polinomios, en este caso la multiplicación no podrá resolver ejercicios de fracciones algebraicas en noveno, ecuaciones trigonométricas en décimo e inecuaciones en undécimo, esto los llevaría a un bajo rendimiento académico.

(MINED, 2011) implemento normativas basadas en los terceros ciclos de secundaria de jóvenes y adultos para su funcionamiento en el año 2011. El ministerio del poder ciudadano para la educación en Nicaragua, en fiel cumplimiento a la implementación de la estrategia educativa, presentadas a delegados, coordinadores y técnicos Departamentales y municipales la presente normativa del tercer ciclo de secundaria de jóvenes y adultos para implementarse a partir del año 2011, en cumplimiento de metas que este ministerio propone ejecutar.

La estrategia nacional educativa que consiste en la implementación de acciones organizativas, políticas, curriculares, técnicas, metodológicas y pedagógicas para crear condiciones que permita la cobertura con calidad y para el 2015 lograr que todas y todos los nicaragüenses tengan noveno grado de escolaridad aprobado. Además de ofrecer una educación secundaria flexible, dirigida al fortalecimiento del desarrollo social y económico de las personas y la comunidad, con un currículo adecuado, pertinente y de calidad, a desarrollarse en cuatro años y de esta manera ganar la batalla del noveno grado en el año 2015.

Con esta modalidad educativa el ministerio de educación, se propone dar respuestas a las necesidades de jóvenes y adultos trabajadores, brindar conocimientos científicos, humanístico y culturales de acuerdo a sus características y necesidades con el fin de elevar el nivel de escolaridad, enfrentar con mejores condiciones su mundo laboral y social preparándose en general para la vida y el trabajo.

Para la implementación del tercer ciclo rural de secundaria de jóvenes y adultos, se desarrollaron las siguientes actividades:

Se sabe que las estrategias metodológicas en el proceso de aprendizaje, permiten poner en práctica diferentes actividades que orientan principalmente a facilitar la realización de las tareas a los estudiantes, por tal razón se puede considerar de mucha importancia que en este nivel académico los docentes de Matemática de los III Ciclos Rurales de Secundaria de jóvenes y Adultos deben utilizar variedad de estrategias metodológicas que faciliten un mejor aprendizaje.

Es por ello que como estudiante y futuro profesional de la carrera de Física-Matemática se ha decidido investigar en el tema de las “Estrategias metodológicas para el aprendizaje de operaciones algebraicas en estudiantes de esta modalidad, para así poder destacar la calidad de las estrategias metodológicas y poder contribuir a su mejoramiento.

Es por esto, que este trabajo tiene como objetivo, analizar las dificultades que presentan los estudiantes en las operaciones algebraicas con la finalidad que el estudiante pueda adquirir y construir su propio aprendizaje.

De lo antes expuesto, se visualiza la necesidad de iniciar un proceso investigativo en la temática, a fin de contribuir a la mejora de la calidad de los aprendizajes de la población estudiantil de los III Ciclos Rurales de Secundaria de Jóvenes y Adultos de la Escuela Cándida Miranda. Por tanto, en esta investigación se indaga sobre:

Estrategias metodológicas para el aprendizaje de operaciones algebraicas.

### **1.3. Justificación**

El presente trabajo investigativo surge de las dificultades presentadas por los estudiantes de Tercer Ciclo Rural de Secundaria en la Modalidad de Educación de Jóvenes y Adultos con la resolución de monomios, binomios y polinomios, lo que ocasiona un aprendizaje poco satisfactorio en el contenido y por ende afecta el rendimiento académico del estudiantado, esto debido a que son estudiantes sub escolarizados, algunos de ellos tenían muchos años de no estudiar y otros por la edad.

Todos estos factores influyen en el proceso de aprendizaje para el quehacer como estudiantes y además poder cumplir con las tareas asignadas por el docente o Maestro Popular.

Por lo antes planteado se tiene como propósito presentar estrategias metodológicas para el aprendizaje de operaciones algebraicas en la resolución de monomios, binomios y polinomios, donde se propicie el contexto necesario para que el estudiante construya su propio aprendizaje y así poder facilitar el proceso de aprendizaje.

Con la realización de esta investigación se beneficiará a la comunidad educativa del Tercer Ciclos Rural de Secundaria de Jóvenes y Adultos, pues brindará herramientas que permita al estudiante y docente tener un mejor acercamiento en la resolución de monomios, binomios y polinomios.

Se sabe que las estrategias metodológicas en el proceso de aprendizaje, permiten poner en práctica diferentes actividades que orientan principalmente a facilitar la realización de las tareas a los estudiantes, por tal razón se puede considerar de mucha importancia que en este nivel académico los docentes de Matemática de los III Ciclos Rurales de Secundaria de jóvenes y Adultos deben utilizar variedad de estrategias metodológicas que faciliten un mejor aprendizaje.

Cómo el álgebra escolar es una asignatura tan amplia que abarca muchos temas y muchos conceptos, en este trabajo se abordaran el tema correspondiente a estrategias metodológicas para el aprendizaje de operaciones algebraicas tomando en cuenta principalmente los binomios y polinomios.

El álgebra es una área donde el estudiante debe comprender necesariamente la noción de variable y las operaciones que en ella se trabaja, los cuales se requieren con claridad para la formación conceptual de la trigonometría, el cálculo y temas que la requieren dentro del proceso de formación en matemáticas y en todos los campos con que ella genera una interdisciplinariedad, como la química, la física, la biología, etc.

Teniendo en cuenta que con su aplicación se resuelven múltiples problemas de nuestra cotidianidad, el cálculo que maneja en todas sus concepciones el concepto de variable. Con el trabajo se busca un progreso cognitivo en contexto con los conceptos y objetos de estudio y una mayor motivación de los estudiantes por aprender álgebra y aplicar los conceptos aprendidos a situaciones cotidianas.

Por lo tanto la importancia de esta investigación radica en realizar una propuesta metodológica a la comunidad educativa de esta modalidad de Educación de Jóvenes y Adultos en la resolución de ejercicios de binomios y polinomios, que propicien un aprendizaje significativo en los estudiantes, donde los actores del proceso aprendizaje actúen bajo la metodología activa-participativa y no bajo una metodología tradicional.

Además, se busca consolidar futuros estudios de estas estrategias, que permitirá extenderse a todos aquellos centros educativos donde funciona la modalidad de Tercer Ciclo Rural de Secundaria de Jóvenes y Adultos, con el fin de generar una mejor calidad en el proceso aprendizaje de forma directa e indirecta entre docentes y estudiantes.

#### **1.4. Partes del trabajo**

Según ( Picon, 1997) la estructura que conforma el trabajo de investigación es las siguientes:

Introducción:

Contempla dos grandes aspectos:

- a) Los elementos básicos que garanticen una buena ubicación del contexto en el que se ubica el problema.
- b) El planteamiento del problema en sí: especificar el qué, cómo, dónde, cuándo se va a investigar.

Antecedentes:

No deben escribirse referencias teóricas del problema, sino, cómo en la realidad se ha venido comportando o manifestando dicho problema, lo que nos permite comprender en qué momento de su evolución se ubica el problema actualmente.

Justificación:

Trata de escribir los propósitos prácticos o trascendencia práctica que tendrá el trabajo a realizar. Para qué y a quién le va a resultar de utilidad el resultado final del trabajo.

La justificación plantea un compromiso para la realización del trabajo el cual una vez finalizado, deberá orientar sus recomendaciones hacia el cumplimiento de lo que se propuso lograr en la justificación.

Planteamiento del problema:

Se pretende realizar una descripción de lo que está pasando con respecto al problema y posteriormente realizar la pregunta.

### Objetivos:

Se escriben los objetivos generales y específicos.

### Marco teórico:

Donde se plasman los criterios teóricos y conceptuales en que se basa específicamente el autor para el abordaje del problema.

### Material y métodos: (o metodología o diseño metodológico).

Se deben especificar el universo del estudio, las variables concretas que involucran cada uno de los objetivos específicos, los indicadores que se utilizaran, las fuentes y formas de obtención de la información.

### Cronograma:

En el cronograma se expresan las actividades que se van a desarrollar en cada una de las etapas de la investigación hasta la finalización y redacción del informe final y la fecha de su cumplimiento (días, meses o años).

### Bibliografía:

Se escribe en forma de listado por orden alfabético de los primeros apellidos de los autores, especificando autores, títulos de las obras, casa editora, número de edición, el país y la fecha.

## **1.5. Preguntas de investigación**

### **1.5.1. Pregunta general**

- ✓ ¿Cómo inciden las estrategias metodológicas en el aprendizaje de las operaciones algebraicas?

### **1.5.2. Preguntas directrices**

- ✓ ¿Qué dificultades presentan los estudiantes de Tercer Ciclo Rural de Secundaria de Jóvenes y Adultos en el desarrollo de los contenidos de operaciones algebraicas?
- ✓ ¿Cuáles estrategias metodológicas inciden en el aprendizaje de los estudiantes en los contenidos de las operaciones algebraicas?
- ✓ ¿Cuáles estrategias metodológicas resultan pertinentes para facilitar aprendizajes en los estudiantes de Tercer Ciclo Rural de Secundaria de Jóvenes y Adultos para que mejoren sus operaciones algebraicas?
- ✓ ¿Qué estrategias metodológicas resultan adecuadas a los docentes para facilitar aprendizajes sobre operaciones algebraicas?

## **II. Objetivos**

### **2.1. Objetivo General**

- ✓ Validar estrategias metodológicas para el aprendizaje de operaciones algebraicas con estudiantes de la Modalidad de Tercer Ciclo Rural de Secundaria de Jóvenes y Adultos.

### **2.2. Objetivos específicos**

- ✓ Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el desarrollo de los contenidos operaciones algebraicas.
- ✓ Elaborar estrategias metodológicas para facilitar el aprendizaje de operaciones algebraicas.
- ✓ Aplicar estrategias metodológicas para el aprendizaje de operaciones algebraicas.
- ✓ Proponer tres estrategias metodológicas para proveer el aprendizaje de las operaciones algebraicas.

### **III. Marco teórico**

El marco teórico que fundamenta esta investigación proporcionará al lector una idea más clara y precisa acerca de este tema. Se encontrarán los conceptos más básicos y necesarios para el entendimiento del desarrollo de este trabajo.

Primero se iniciará con una breve historia de algebra con el fin de dar a conocer la importancia que ella tiene y la época que desde entonces existe. Con este marco teórico se podrá comprender el desarrollo del proyecto que se detalla más adelante.

#### **3.1. Referente histórico sobre el origen del álgebra.**

Desde el siglo (XVI aC). Los egipcios desarrollaron un álgebra muy elemental que usaron para resolver problemas cotidianos que tenían que ver con la repartición de víveres, de cosechas y de materiales. Ya para entonces tenían un método para resolver ecuaciones de primer grado que se llamaba el "método de la falsa posición". No tenían notación simbólica pero utilizaron el jeroglífico hau (que quiere decir montón o pila) para designar la incógnitas.

La historia del algebra comenzó en el antiguo Egipto Babilonia, donde fueron capaces de resolver ecuaciones lineales y cuadráticas, así como ecuaciones indeterminadas como con varias incógnitas. Esta antigua sabiduría sobre resolución de ecuaciones encontró, a su vez, acogida en el mundo islámico, en donde se le llamo "ciencias de reducción y equilibrio". (La palabra árabe alyaber que significa "reducción", es el origen de la palabra álgebra ). A los árabes se debe el desarrollo del álgebra (Siglo IX dC). (Enciclopedia Encarta 2007)

#### **3.2. Aprendizaje.**

Según (Anderson, 1996) el aprendizaje es el proceso de adquisición de conocimientos habilidades valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas que implica que existen diferentes teorías.

El proceso fundamental en el aprendizaje es la imitación (la repetición de un proceso observado que implica tiempo, espacio, habilidades y otros recursos) de esta forma se aprenden las tareas básicas necesarias para subsistir y desarrollarse en una comunidad, el

aprendizaje por la vida y para la vida es llamado aprendizaje significativo y es aquí donde la educación nicaragüense quiere llegar.

### **3.3. Aprendizaje significativo.**

Según (Fairstein, 2003) el aprendizaje significativo es el proceso por el cual un individuo elabora e internaliza conocimientos, haciendo referencia no solo a conocimientos, sino también a habilidades, destrezas en base a experiencias anteriores relacionadas con sus propios intereses y necesidades.

Básicamente está referido a utilizar los conocimientos previos del estudiante para construir un nuevo aprendizaje.

El maestro se convierte solo en el mediador entre los conocimientos y los estudiantes, ya que no es el que simplemente los imparte, sino que los estudiantes participan en lo que aprenden, pero para lograr la participación de los estudiantes se debe crear estrategias que permitan que el estudiante se halle dispuesto y motivado para aprender. Gracias a la motivación que pueda alcanzar el maestro, su constante cambio de actitud, innovando y aplicando estrategias dinámicas que contribuyan al estudiante a hacer cada día un aprendizaje significativo y relevante en su vida diaria.

Además el aprendizaje se define como el cambio de la conducta de una persona a partir de una experiencia. Podemos definirlo también como la consecuencia de aprender a aprender.

Según (Barranco, (2010)) “es un proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia”. También es un proceso mediante el cual un individuo o conjuntos de individuos modifican su comportamiento, como resultado de la realización de actividades.

### **3.4. Metodología**

Es el conjunto de recursos y la forma de enseñanza que facilitan la transmisión de información del maestro al alumno, por tanto de ella va a depender el proceso de enseñanza aprendizaje, que persigue que el alumno, aprendiz, adquiera los conocimientos y destrezas necesarias para conseguir un objetivo. (Metodológica/apadac, 2017)

### **3.5. Estrategias Metodológicas**

Para enfrentar los desafíos por la mejora del aprendizaje, se concibe prioritario que el individuo en especial el docente conozca y pueda usar una serie de herramientas o estrategias metodológicas que produzcan un indiscutible aprovechamiento de cada instancia propensa al desarrollo del estudiante, en el ámbito personal y colectivo.

Estas se aplican con el fin de lograr mejores y mayores aprendizajes, revistiendo un plan que al ser llevado al ámbito de aprendizaje se transforma en un conjunto de procedimientos, generando a su vez diversos estilos de aprendizajes.

Dichas estrategias metodológicas permiten identificar criterios, principios y procedimientos que configuran el camino al aprendizaje y la manera de actuar de los docentes en correspondencia con el programa, la implementación y evaluación de la enseñanza y aprendizaje. (metodología/apadac, 2017)

Las estrategias metodológicas son un medio que dispone el docente para ayudar a que el estudiante, de forma individual y de modo grupal, realice su propio itinerario de la manera más provechosa posible para su crecimiento y para el desarrollo de sus capacidades. Se integran en la programación y se desarrollan en cada unidad de experiencia, explicitando el sentido de proceso de la experiencia educativa.

Además “hablar de estrategias metodológicas no es plantear técnicas aplicables directamente, como quien pone en práctica una receta y asegura con ella un buen resultado. En este caso, los ingredientes tienen mucho que ver con los planteamientos básicos, con los modelos educativos que maneje cada uno” (Muzás, 2017).

### **3.6. Expresiones algebraicas**

Entendemos por expresiones algebraicas a toda combinación de números reales y variables reales como:  $x$ ,  $y$ ,  $z$ , que están ligadas por medio de los signos de las operaciones fundamentales. Así las siguientes expresiones algebraicas:

$$2x^2y^3 + 5xy - 5x^3y^2$$

$$4x^2 \cdot 2x^3$$

$$16x^3 \div 4x^2$$

*Binomios:* Según (Morales & Escobar Morales, 2010) los binomios son expresiones algebraicas formadas por dos términos así

$$6x^3y^2 + 5x^3y^2 = x^3y^2$$

*Polinomios:* Los polinomios son los que constan de tres o más términos así

$$8x^3y^2 + 6x^3y^2 - 5x^3y^2 = 9x^3y^2$$

*Operaciones con polinomios*

*Multiplicación*

La multiplicación es una operación que tiene por objeto, dadas dos cantidades llamadas multiplicando y multiplicador, hallar una tercera cantidad, llamada producto, que sea respecto del multiplicando, en valor absoluto y signo, lo que el multiplicador es respecto de la unidad positiva.

El multiplicando y multiplicador son llamados factores del productos

*Multiplicación de monomios*

*Regla*

Se multiplican los coeficientes y a continuación de este producto se escriben las letras de los factores en orden alfabético, poniéndole a cada letra un exponente igual a la suma de los exponentes que tenga en los factores. El signo del producto vendrá dado por la ley de los signos.

Multiplicar  $2a^2$  por  $3a^3$

$$2a^2 \times 3a^3 = 2 \times 3a^{2+3} = 6a^5$$

El signo de producto es + porque + por + da +

*Multiplicación de polinomios por monomios*

a) Sea el producto  $(a + b)c$ .

Multiplicar  $(a + b)$  por  $c$

$$= ac + bc$$

b) Sea el producto  $(a - b)c$

Tendremos:  $(a - b)c = ac - bc$

Podemos, pues enunciar la siguiente:

*Regla para multiplicar un polinomio por un monomio*

Se multiplica el monomio por cada uno de los términos del polinomio, teniendo en cuenta en cada caso la regla de los signos, y se separan los productos parciales con sus propios signos.

Esta es la ley distributiva de la multiplicación.

Multiplicar  $3x^2 - 6x + 7$  por  $4ax^2$

Tendremos:  $(3x^2 - 6x + 7) \times 4ax^2 = 3x^2(4ax^2) - 6x(4ax^2) + 7(4ax^2)$

$$= 12ax^4 - 24ax^3 + 28ax^2$$

La operación suele disponerse así:

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

$$4ax^2$$

---

$$12ax^4 - 24ax^3 + 28ax^2$$

*Multiplicación de polinomios por polinomios*

Sea el producto  $(a + b - c)(m + n)$

Tendremos:

$$\begin{aligned} & a(m+n) + b(m+n) - c(m+n) \\ &= am + an + bm + bn - cm - cn \\ &= am + bm - cm + an + bn - cn \end{aligned}$$

Podemos, pues, enunciar la siguiente

*Regla para multiplicar dos polinomios*

Se multiplican todos los términos del multiplicando por cada uno de los términos del multiplicador, teniendo en cuenta la ley de los signos, y se reducen los términos semejantes.

Multiplicar  $a - 4$  por  $3 + a$

Los dos factores deben ordenarse en relación con una misma letra.

Tendremos:

$$a - 4$$

$$3 + a$$

---

$$a(a) - 4(a)$$

$$+3(a) - 3(4)$$

---

O sea

$$a - 4$$

$$3 + a$$

---

$$a^2 - 4a$$

$$3a - 12$$

---

$$a^2 - a - 12$$

### *Características de los binomios*

Los términos de un binomio pueden ser en dos diferentes modalidades una variable con una constante, como el binomio  $(x+5)$ , ó dos variables diferentes como el binomio  $(x+y)$ .

En los problemas algebraicos, se encontraran involucrados en una serie de operaciones básicas cuya solución se ha estandarizado.

Los Binomios se encuentran en cuatro Productos Notables básicos:

*Binomio al cuadrado:* es el producto de un binomio por sí mismo. Es posible desarrollar esta operación, multiplicando término a término.

$$(X + Y)^2 = (X + Y)(X + Y) = X^2 + XY + XY + Y^2 = X^2 + 2XY + Y^2$$

$$(X - Y)^2 = (X - Y)(X - Y) = X^2 - XY - XY - Y^2 = X^2 - 2XY + Y^2$$

### *Producto de un Binomio Conjugado:*

Dos Binomios toman las características de conjugados cuando difieren únicamente en el signo de uno de sus términos.

$$(X + Y)(X - Y) = X^2 - XY + XY - Y^2 = X^2 - Y^2$$

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

Se puede ir multiplicar Término a término, pero se llega a la conclusión de que el resultado tiene una estructura permanente, que se interpretara así: el producto de dos binomios conjugados es igual a la diferencia de los cuadrados de los términos.

*Producto de Binomios con un término Común:* en este caso el término común suele ser una variable. Desarrollando el producto término a término el resultado queda así.

$$(X + 5)(X + 2) = X^2 + 7X + 10$$

$$(X + Y)(X + Z) = X^2 + (Y + Z)X + XZ;$$

Por tanto, se deduce que el mecanismo de solución es el siguiente “el producto de dos binomios con un término común es igual al cuadrado del término común, más la suma algebraica de los no comunes, multiplicada por el común y finalmente más el producto de los no comunes”.

### *Binomio al Cubo*

El Binomio al cubo es aquel binomio elevado al exponente 3. También es posible desarrollarlo con la multiplicación de términos por término, pero ese proceso es tardado y confuso, así que lo primero que se resuelve es un Binomio al cuadrado y al final se multiplica por el tercer binomio, quedando así:

$$(X + Y)^3 = (X + Y)^2 (X + Y) = (X^2 + 2XY + Y^2)(X + Y)$$

$$(X^3 + X^2Y + 2X^2Y + 2XY^2 + XY^2 + Y^3) \dots \text{ Y reduciendo términos queda:}$$

$$= X^3 + 3X^2Y + 3XY^2 + Y^3$$

De manera que la regla General para resolver un Binomio al Cubo se anuncia así:

“El cubo de un binomio es igual al cubo del primero, más el triple del producto del primero al cuadrado por el segundo, más el triple del producto del primero por el segundo al cuadrado, más el cubo del segundo” (BALDOR, 1967).

### **3.7. Currículo Nacional Básico**

Según (MINED, 2009) el currículo nacional básico es un documento normativo en donde se concentran los grandes propósitos e intencionalidades que se plantea el ministerio de educación, los cuales se concentran en programas de estudio, que se organizan en unidades programáticas, en términos de competencia educativas, de las que se derivan indicadores de logro, contenidos básicos, actividades sugeridas y procedimientos de evaluación los cuales determinan los aprendizajes que deben alcanzar los estudiantes y a si cumplir con los requisitos de egreso para cada nivel educativo, el currículo es un documento que rige al docente sobre que, como y cuando enseñar además como evaluar así el uso de este en la planificación diaria es fundamental; la educación de todo el país se rige en base a este

documento normativo, es por esto que la elaboración de los textos escolares, pruebas para los concursos académicos se rigen en base a este, además es una guía para los docentes en la programación mensual EPI.

### **3.8. Competencias matemáticas**

En el lenguaje cotidiano, mucha gente asocia la palabra competencia, con ciertas situaciones en las que varias personas se disputan un galardón o un puesto: por ejemplo en una competencia deportiva. Sin embargo hay otra acepción del término y en esa centra la educación.

La competencia implica poder usar el conocimiento en la realización de las acciones y productos (ya sean abstractos y concretos). En este sentido, se busca trascender de una educación memorística basada en la reproducción mental de conceptos y sin mayor aplicación, a una educación que, además del dominio teórico facilite el desarrollo de habilidades aplicativas investigativas y prácticas, que les hagan del aprendizaje una experiencia vivencial y realmente útil para sus vidas y el desarrollo del país; la competencia es la integración de tres tipos de saberes, conceptual (saber) procedimental (saber hacer) y actitudinal (ser). El nuevo currículo está centrado en competencia donde el centro es el estudiante y no el docente como en el modelo tradicional se pretende con esto lograr un aprendizaje por la vida y para la vida, dotando a los egresados de educación secundaria con todas las capacidades y herramientas necesarias para una inserción fructífera en la sociedad

Según (Ministerio de educación, 2011) las competencias privilegian el actuar de los estudiantes al colocar como meta el aprendizaje y utilizar el más importante criterio de valoración, las diversas manifestaciones del saber hacer con calidad por parte del estudiantado. También se considera como las grandes preguntas o metas de comprensión abarcadora, que guían el trabajo disciplinar a largo plazo y que describen las comprensiones más importantes que los estudiantes deben desarrollar durante el curso.

### **3.9. Estrategias metodológicas y su importancia**

Las estrategias metodológicas para la enseñanza son secuencia integradas de procedimiento y recursos utilizados por el formador con el propósito de desarrollar en los estudiantes capacidades para la adquisición, interpretación y procesamiento de la información; y la

utilización de estas en la generación de nuevos conocimientos su aplicación en las diversas áreas en las que se desempeñan la vida diaria para, de este modo promover aprendizajes significativos ; las estrategias deben ser diseñadas de modo que estimulen a los estudiantes , a observar , analizar , opinar , formular hipótesis buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismo. Abarca tanto estrategias didácticas de enseñanza como de aprendizaje.

La importancia de las estrategias metodológicas surge desde un programa educativo en donde tiene que ver con la necesidad de una visión integradora que oriente y conduzca la globalidad de los procesos de formación de acuerdo con los criterios y principios que le dan unidad y coherencia estratégica, a todos los elementos que intervienen en un proceso, buscando a contribuir al conocimiento y a la transformación de la realidad, fortaleciendo su capacidad para elaborar y producir conocimiento, apropiándose de manera ordenada, sistemática y progresiva de conocimientos científicos, donde todos estos aspectos cruzan el sentido y orientación de los programas.

Al utilizar estrategias metodológicas innovadoras los estudiantes aumentan su confianza, tornándose más perseverante, creativos y mejorando su espíritu investigador, proporcionándoles un contexto en el que los conceptos pueden ser aprendidos y las capacidades desarrolladas. Por todo esto, el uso de estrategias metodológicas innovadoras y adecuadas está siendo muy estudiada e investigada por los educadores.

Entre las finalidades de las estrategias metodológicas, podemos mencionar: Hacer que el estudiante piense productivamente, desarrollar su razonamiento, enseñarle a enfrentar situaciones nuevas, darle la oportunidad de involucrarse con las aplicaciones de metodologías motivadoras, hacer que las sesiones de aprendizaje sean más interesantes y desafiantes.

Permiten atender a las necesidades y habilidades de los diferentes estudiantes, además de incidir en aspectos tales como: potenciar una actitud positiva en el estudiante, despertar la curiosidad del estudiante, por el tema o contenido a trabajar, compartir conocimiento con los grupos de trabajo, fomentar la iniciativa y la toma de decisiones por parte de los estudiantes y fortalecer e incentivar el trabajo en equipo.

## *Tipos de Trabajos en clase*

### *Trabajo individual*

(Fairstein, 2003) Es el trabajo que realiza cada estudiante, ya sea una prueba escrita, oral o tarea en casa. Este ayuda a sentirse capaz de vencer obstáculo que se le presente y mejorar su autoestima, así como también una herramienta para obtener una información académica de manera objetiva.

### *Trabajo cooperativo*

Según (Anita, 1999) el trabajo en equipo, un término que se emplean frecuentemente en el aula de clase, dependiendo de la organización y desarrollo de las actividades que los profesores mantengan, trabajar en equipo es un modelo que sea seguido y modificado con el paso del tiempo, ahora se le ha dado más peso al aprendizaje cooperativo, es decir, un grupo de estudiantes trabajan en equipo y el resultado de este trabajo debe reflejar que todos y cada uno de ellos hayan aportado información de igual manera. En si el trabajo cooperativo logra aprendizaje cooperativo, es aquí donde la educación quiere llegar, pues varias personas piensan más que una maximizando de esta manera el aprendizaje de los estudiantes y por ende logrando un aprendizaje significativo.

De lo anterior se puede plantear que el trabajo cooperativo es una de las herramientas eficaces que se vive y se practica en las aulas de clases donde el docente asesora a los equipos para poder investigar, donde investigar y como aprovechar todos los recursos que tengan a sus disposición los estudiantes se apoyan entre sí, tal y como debe ser el trabajo en equipo, de tal manera que los estudiantes se enfrentan con problemas y obstáculos que al final en el intercambio de idea se logra unificar cada experiencia.

Básicamente está referido a utilizar los conocimientos previos del estudiante para construir un nuevo aprendizaje. El maestro se convierte solo en el mediador entre los conocimientos y los estudiantes, ya que no es él que simplemente los imparte, sino que los estudiantes participan en lo que aprenden, pero para lograr la participación de los estudiantes se debe crear estrategias que permitan que el estudiante se halle dispuesto y motivado para aprender.

Gracias a la motivación que pueda alcanzar el maestro, su constante cambio de actitud, innovando y aplicando estrategias dinámicas que contribuyan al estudiante a hacer cada día un aprendizaje significativo y relevante en su vida diaria.

Los instrumentos de recolección de datos requeridos para la investigación fueron los tomados como muestra; un cuestionario para entrevistas y fichas de observación. Estos instrumentos de recolección de datos fueron elaborados por los profesionales egresados de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua de la carrera de Física - Matemática, Itza Damaris Vallejos Gutiérrez y Jimmy Josué Duarte Blandón quienes aplicaron lo mismo, pero en diferente Institución Educativa con el apoyo de sus estudiantes.

## **IV. Diseño metodológico**

En este acápite se da a conocer el tipo de investigación, contexto en el que se realizó el estudio, población, muestra, instrumentos, aplicación y procedimientos utilizados para el procesamiento de información.

### **4.1. Lo que es paradigma, enfoque y tipo de investigación**

El paradigma de la investigación es el positivista, ya que se ha considerado tres momentos en el transcurso del proceso investigativo: construcción de objeto de estudios, diseño de investigación, y establecimiento de conclusiones.

Esta investigación tiene un enfoque filosófico de carácter cualitativo, ya que se analizan cualidades y características de la población en estudio en el desarrollo de la misma.

#### *Según su enfoque filosófico*

Con relación al enfoque filosófico se tomó en cuenta el enfoque cualitativo: (Valdivia, (2014)) “utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (P.34-35).

Esta investigación tiene un enfoque filosófico de carácter cualitativo, ya que se analizan cualidades y características de la población en estudio en el desarrollo de la misma.

#### *Tipo de investigación*

Esta investigación es de carácter descriptivo, ya que tiene como propósito describir sistemáticamente los hechos y características de la población objeto de estudio, como también las estrategias metodológicas que inciden en el proceso enseñanza.

#### *Según el tiempo de realización*

Existen dos tipos de estudios definidos por su temporalidad: los transversales y los longitudinales.

Trasversales: se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único.

Longitudinales: Se recolectan datos a través del tiempo en diferentes puntos o períodos.

Esta investigación es de corte transversal según su temporalidad ya que la información se recolectó en un tiempo determinado y el cual sino se lleva a cabo en su momento ya no podrá realizarse.

Línea de investigación

Línea: Calidad educativa

Tema: Estrategias metodológicas para el aprendizaje de operaciones algebraicas en el Tercer Ciclo Rural de Secundaria de Jóvenes y Adultos de la Escuela Cándida Miranda de Villa Chagüitillo, Sébaco–Matagalpa, en los meses de Abril a Mayo 2019.

## **4.2. Contexto de estudio**

El presente estudio se llevó a cabo en la Escuela Cándida Miranda ubicado en la comunidad de Chagüitillo del municipio del Sébaco del departamento de Matagalpa, propiamente en la modalidad de III ciclos de secundaria de jóvenes y adultos.

Los terceros ciclos de secundaria de jóvenes y adultos hizo su apertura en el año 2011 como un proyecto piloto que dio inicio en la comunidad de las Pozas del municipio de Sébaco y desde ahí viendo la necesidad de la educación de secundaria de jóvenes y adultos se extendió a otras comunidades vecinas, donde se encontraban jóvenes y adultos en su mayorías sub escolarizados.

La modalidad se quedó y se proyectó a las demás comunidades, hoy en día ya se han realizado cinco promociones de bachillerato en distintas comunidades de este municipio de Sébaco.

Es importante mencionar que aunque la Escuela Cándida Miranda cuenta con regulares condiciones para la facilitación de aprendizajes, se desconoce la parte referente a los estudiantes que viaja de diferentes comunidades y en algunos casos de otros municipios que asisten al aula de clases , también se desconocen las condiciones económicas en que viven.

Es de ser mención que la exigencia en la calidad de los aprendizajes es muy importante, pero además se debe implementar una estrategia que facilite superar todas las condiciones que afectan a los estudiantes de este centro educativo.

Se asume que en investigaciones previas se ha minimizado la contextualización de los aprendizajes ya que en diagnóstico inicial se encontró que los estudiantes tienen poco dominio en la resolución de ejercicios de binomios y polinomios, por tanto se proponen estrategias de enseñanzas como una solución a las dificultades planteadas.

### **4.3. Escenario de la investigación**



La investigación se realizará con estudiantes de la modalidad de III Ciclo Rural de Secundaria de Jóvenes y Adultos de la escuela Cándida Miranda de Villa Chagüitillo, Sébaco–Matagalpa.

La escuela Cándida Miranda se encuentra ubicado en el municipio de Sébaco, kilómetro 107, carretera al departamento de Matagalpa; propiamente en la comunidad de Villa Chagüitillo, fue fundada en el año 1954, es de categoría pública, atiende la modalidad de primaria matutina, secundaria vespertina y dominical así como preescolares y primaria de jóvenes y adultos en el turno nocturno.

Este centro cuenta con una población estudiantil de 538 estudiantes de ellos 287 son femeninas. Tiene una planta docente de 28 maestros y de ellos 26 son mujeres, un equipo administrativo conformado por un director, una subdirectora, un coordinador, una bibliotecaria y dos CPF. Así como dos plantas físicas de cinco pabellones.

En la primera dos (norte y sur) y en la segunda que es un anexo cuenta con tres pabellones (este, oeste y sur) con un total de 15 aulas, una sala de maestros, una biblioteca, una aula TIC equipadas con equipos disponibles e internet, una plazoleta entechada utilizada como auditorio para las actividades propias del centro, una sala de dirección y cinco servicios higiénicos.

La mayor parte de la población estudiantil es de la zona sub-urbana y otros de la zona rural del municipio.

#### **4.4. Población y muestra**

*Población:* “la población se refiere a la totalidad de los elementos que poseen las principales características u objeto de análisis”. (Mexico, 2017, pág. 7) En el centro se cuenta con una población de 538 estudiantes y 28 docentes en general.

##### *Muestra*

“La muestra es un subgrupo de la población del cual se recolectan los datos” (Mexico, 2017, pág. 10)

Para esta investigación se trabajó con una muestra de 4 estudiantes y un docente de III Ciclo “A” del turno dominical, para la aplicación de las entrevistas, sin embargo en la validación de las estrategias metodológicas estuvieron presentes 55 estudiantes y un docentes.

Para la valoración del proceso de esta investigación en total se aplicaron 5 entrevistas de ellas 4 a estudiantes y una a un docente, todas se aplicaron en la escuela de las y los entrevistados por razones de tener un ambiente de confianza, las entrevistas iniciaron en un clima de amistad, saludando y preguntando en un primer momento, aspectos generales y luego profundizar en el objetivo de la entrevista.

Con relación a la aplicación de las tres estrategias metodológicas en estas estuvieron presentes los 55 estudiantes y un docente, aquí se incluyen los 4 estudiantes entrevistados.

#### **4.5. Tipo de muestreo**

En esta investigación se tomó en cuenta los tipos de muestreo. (Valdivia, (2014)) afirma “existen dos tipos de muestreo, los probabilísticos y no probabilísticos; en el muestreo probabilístico el énfasis radica en el método y en la teoría que lo sustenta, mientras que en el muestreo no probabilístico el énfasis reside en las decisiones muestrales de la persona que realiza la investigación” (P. 64).

Según la investigación y sus características se utiliza el muestreo no probabilístico, ya que la población no tiene las mismas oportunidades de ser seleccionada como muestra.

*Tipo de muestreo docente – estudiante*

Según (Picon, 1997,pag. 50) es un tipo de muestreo no probabilístico, donde el investigador define los criterios o condiciones que debe cumplir cualquier elemento para que sea parte de la muestra, este tipo de muestreo se llama muestreo por conveniencia.

#### ***Criterios de selección de la muestra***

Indisciplina (Existen jóvenes que tienen problemas de indisciplina), eso perjudica a los disciplinados del grupo y provoca bajo rendimiento académico a nivel de sección.

Posición geográfica (urbana y rural)

Sexo (la cantidad de mujeres es mayor a los varones)

Edad (entre 15-50 años)

Sub-escolarizados (estudiantes con muchos años de no estudiar)

#### **4.6. Características de los participantes del estudio**

Que sean estudiantes del turno dominical.

Sección con más grado de dificultad.

Estudiantes con más bajo rendimiento académico.

Que impartiera el docente de menos años de experiencias.

Estudiantes de 15 a 50 años de edad.

Que sea docente de Matemática.

Que tenga el mínimo tiempo de experiencia en octavo grado.

Que esté dispuesto al cambio.

#### **4.7. Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos**

Una técnica es un procedimiento o conjunto de reglas, normas o protocolos que tiene como objetivo obtener un resultado determinado y efectivo, ya sea en el campo de las ciencias de la tecnología, del arte, del deporte, de la educación o en cualquier otra actividad.

#### **4.7.1. Métodos históricos**

De carácter inductivo – deductivo por que se utiliza la observación de los fenomenos que se desean estudiar para describir las principales características de estos y con base a ello establecer generalizaciones del porque ocurre este fenómeno y que hacer para solucionarlo.

#### **4.7.2. Métodos empíricos**

Una técnica es un procedimiento o conjunto de reglas, normas o protocolos que tiene como objetivo obtener un resultado determinado y efectivo, ya sea en el campo de las ciencias de la tecnología, del arte, del deporte, de la educación o en cualquier otra actividad.

En este apartado de la investigación se trabajó con tres importantes métodos empíricos como lo son la observación, la entrevista y reunión.

### **4.8. Procedimiento y análisis de datos**

Esta investigación es de carácter descriptivo, ya que tiene como propósito describir sistemáticamente los hechos y características de la población objeto de estudio, como también las estrategias metodológicas que inciden en el proceso enseñanza – aprendizaje.

#### *Fuentes primarias*

Las fuentes primarias son todos aquellos que brindan información clave, en este caso son docentes y estudiantes. Se conversó con los estudiantes y se realizó reunión con docentes y maestros populares de III Ciclo de secundaria y también se entrevistó a un docente que imparte la disciplina de matemáticas, con el propósito de identificar las dificultades que presentan los estudiantes.

#### *Fuentes secundarias*

Se utilizó la búsqueda y revisión de datos como: libros de textos de matemáticas, Módulo de matemática de secundaria de jóvenes y adultos (7mo, 8vo y 9no grado), internet, sitios web, informes, tesis, programas de estudio de educación secundaria (7mo, 8vo y 9no grado) y libros de metodología de la investigación que están relacionados con el tema de investigación, para tener como referencia datos importantes ya sea conceptuales y científicos de todo lo que tenga relación con el contenido.

#### **4.9. Etapas del proceso de construcción del estudio**

En este apartado se dan a conocer los pasos que se siguieron para el proceso de investigación.

Se inició con un diagnóstico, esto a través de visitas al centro escolar, reuniones con maestros y estudiantes de la modalidad de III ciclo de secundaria rural de jóvenes y adultos para seleccionar el problema de investigación en el área de matemática, partiendo de una necesidad, dificultad o realidad que sea de interés investigativo, de manera continua se realizó la descripción del problema y se continuó con la formulación de un tema de estudio constituido como:

“Estrategias metodológicas para las operaciones algebraicas en estudiantes de la modalidad de III Ciclo Rural de Secundaria de Jóvenes y Adultos de la Escuela Cándida Miranda de Villa Chagüitillo, Sébaco–Matagalpa en los meses de Abril a Mayo 2019.

Una vez definido el tema de investigación se procedió a conocer exactamente todos los detalles relacionados al mismo, hice revisión de los trabajos realizados anteriormente y que se hallan conectados de tal manera que me permitió juzgar e interpretar con una nueva visión al tema antes mencionado, además que me condujera a la siguiente parte que se abordó, la justificación la que consistió en explicar la intención y los beneficios de la investigación, la factibilidad, la relevancia y los conocimientos que aportaría el estudio que se ha realizado.

Continuando con el proceso de investigación se prosiguió a la descripción de aquello que conformara el objetivo general y los específicos, con el fin de dar una posible respuesta al problema que se ha seleccionado.

De la misma manera se siguió con la construcción del marco teórico, a fin de contar con el apoyo de algunas bases teóricas y la realidad que interesa de manera específica estudiar.

Después se prosiguió al diseño metodológico, elaboración de estrategias metodológicas acerca de operaciones con binomios y polinomios y aplicación de las mismas, ya entrando a la etapa final de la investigación se realizó el análisis y discusión de resultados, conclusiones, recomendaciones, anexos y finalmente la culminación del trabajo final.

#### 4.10. Matriz de categorías y sub categorías

Cuadro de categorías y subcategorías							
<b>Objetivo General</b>	Analizar la incidencia de las estrategias metodológicas en la introducción, familiarización y ejercitación de operaciones sencillas con el álgebra en los estudiantes de la Modalidad de Tercer Ciclo Rural de Secundaria de Jóvenes y Adultos						
<b>Pregunta general</b>	¿Cómo inciden las estrategias metodológicas en la introducción, familiarización y ejercitación de operaciones sencillas con el álgebra?						
<b>Preguntas de investigación</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Categoría</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Sub categoría</b>	<b>Unidad de análisis (informantes)</b>	<b>Instrumentos</b>	
						<b>Cualitativos</b>	<b>Cuantitativos</b>
¿Qué dificultades presentan los estudiantes de la Modalidad de Tercer Ciclo Rural de Secundaria de Jóvenes y Adultos en el desarrollo de los contenidos introducción álgebra?	Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el desarrollo de los contenidos de introducción, familiarización y ejercitación del algebra	Dificultades	Dificultad es la cualidad de difícil (algo que no puede comprenderse, ejecutarse o lograrse sin esfuerzo.	Métodos de enseñanza  Contexto	Docente Estudiante Revisión Bibliográficas	Observación de la clase	Entrevista aplicadas a estudiantes y maestros
¿Cuáles estrategias metodológicas inciden en el aprendizaje de los estudiantes en los contenidos de introducción, familiarización y ejercitación al algebra?	Elaborar estrategias metodológicas para facilitar el aprendizaje en los contenidos de introducción, familiarización y ejercitación con el álgebra.	Proceso de enseñanza aprendizaje	La relación docente – estudiante ocupa un lugar fundamental en este contexto.	Rol del docente  Rol del estudiante	Bibliografía	Guía de observación	Formato de entrevista

¿Cuáles estrategias metodológicas resultan pertinentes para facilitar aprendizajes en los estudiantes de la Modalidad del Tercer Ciclo Rural de Secundaria de Jóvenes y Adultos?	Aplicar estrategias metodológicas para facilitar el proceso de aprendizajes en los contenidos de introducción al Álgebra.	Estrategias metodológicas	Conjunto de acciones especiales, dinámicas y efectivas para lograr el proceso educativo	Aprendizaje cooperativo Libros de textos Resolución de problemas	Docentes que imparten la clase de matemáticas Estudiantes Alumnos monitores.	Guía de entrevista Observación a la clase	Entrevistas y test aplicados a los estudiantes
¿Qué dificultades presentan los estudiantes de la Modalidad de Tercer Ciclo Rural de Secundaria de Jóvenes y Adultos en el desarrollo de los contenidos introducción álgebra?	Proponer dos estrategias metodológicas para facilitar el aprendizaje en la introducción, familiarización y ejercitación del Álgebra.	Estrategias Metodológicas	Conjunto de acciones especiales, dinámicas y efectivas para lograr un determinado fin dentro del proceso educativo.	Aprendizaje cooperativo Programa de asignatura. Libros de texto.	Director de la escuela. Coordinadores de áreas. Docentes que imparten la clase de Matemática Estudiantes.	Revisión documental. Observación a clases. Guía de entrevista.	Encuesta aplicada a los estudiantes. Test aplicados a los estudiantes.

#### **4.11. Fase de ejecución del trabajo de campo**

Las técnicas aplicadas en el presente estudio fueron: observación, entrevistas de maestros y estudiantes, reuniones con maestros populares y visitas domiciliarias.

La visita domiciliar es la técnica social que se aplica en el domicilio del atendido, con la finalidad de realizar entrevista, con fines de diagnóstico e incidencia y con el propósito de vincular el problema del atendido al sistema socio-familiar; tomando en cuenta que son estudiantes jóvenes y adultos trabajadores y con compromiso familiar.

En este estudio se realizaron cuatro visitas domiciliarias que se desarrollaron a través de un diálogo y ambiente de confianza entre el investigador y los estudiantes jóvenes y adultos.

En la que se pretendió; estudiar y observar el ambiente social y familiar en que está inserto, los estudiantes jóvenes y adultos e identificar algunos problemas que dificultan el acceso permanente al círculo de estudio desde ahí, ver la problemática del aprendizaje, expuestos por su contexto social y económico.

Primeramente se planificaron las visitas para realizarse en la semana, revisar dirección, fijar día y hora de la visita y posteriormente se realizaron las entrevistas en el fin de semana (domingo) en el centro educativo Cándida Miranda, propiamente en el aula de clases además se realizó la observación dentro de ella para ver los tipos estrategias o técnicas que utiliza el maestro a la hora de desarrollar la clase.

Las visitas domiciliarias se realizaron en días de la semana, por la tarde debido a los horarios de trabajo ya que en la mayoría de los casos son padres, madres de familia, en cada una de las visitas se desarrollaron en un aproximado de media hora, aunque es importante mencionar que una de las ventajas fue que madre e hijo son estudiantes de la misma sección y en alguno de los casos son estudiantes hermanos de la misma modalidad.

Se aplicaron 4 entrevistas, todas se aplicaron en la escuela de las y los entrevistados por razones de tener un ambiente de confianza, las entrevistas iniciaron en un clima de amistad, saludando y preguntando en un primer momento, aspectos generales y luego profundizar en el objetivo de la entrevista.

#### **4.12. Viabilidad de la investigación**

Las investigaciones que se demoran más allá de lo previsto pueden no ser útiles cuando se concluyen, sea porque sus resultados no se aplican, porque han sido superadas por otros estudio o porque el contexto de cambio. La oportunidad y el cumplimiento de las especificaciones son esenciales (Hernández-Sampieri, 2014).

El presente proyecto se basa en una investigación cuantitativa y completa sobre todo lo referente a las operaciones algebraicas en los estudiantes de secundaria rural de la modalidad de III ciclo.

Para completar el proceso de investigación realizare entrevistas a estudiantes y docentes donde se reflejen los problemas de aprendizaje en la introducción al algebra específicamente en los binomios y polinomios que es donde la mayoría de los estudiantes presentan mayores dificultades.

#### **4.13. Presentación del informe final**

En la elaboración de este informe final se presenta de forma lógica, precisa y ordenada, los principales resultados obtenidos durante la validación del estudio, desde el origen problemático hasta las principales conclusiones y recomendaciones que se dan a posibles investigadores o personas interesadas en el estudio.

También se hace el aporte pedagógico el cual consiste en una unidad didáctica para facilitar el aprendizaje basado en problemas en las operaciones algebraicas.

#### **4.14. Limitantes del estudio**

El presente estudio por su relevancia social y educativa ha merecido su realización, ya que generó muchos aportes acerca del estado actual de la educación y sus procesos de aprendizaje en el subsistema de Educación Básica y Media, específicamente a los docentes de matemática de Educación secundaria. Además, ha permitido a las autoridades una serie de retos y desafíos, igual que al Ministerio de Educación (MINED) porque los resultados de esta investigación les permitirá tomar algunas decisiones de cara a la mejora de la calidad de los procesos de enseñanza- aprendizaje del área de Matemática. La misma importancia y

relevancia social ha llevado a identificar algunas limitantes que se dieron durante el desarrollo del estudio, entre ellas las siguientes:

El investigador dispone de poco tiempo para dedicar al proceso de investigación. Con relación a la facilitación de información de la escuela Cándida Miranda hubo ciertas dificultades porque durante el proceso de la investigación se realizó cambio de director del centro y esto atraso un poco la entrega de la información ya que la nueva dirección no dominaba datos específicos de la escuela así como su historial.

Otra limitante fue la facilitación de la información en tiempo y forma por parte del MINED a cerca de la nueva modalidad de los III ciclos de Secundaria Rural de jóvenes y adultos ya que en reiteradas ocasiones se visitó la delegada municipal, pero esta no dominaba todos los detalles de la modalidad de los III ciclos de secundaria Rural por lo que me remitió a la coordinación municipal para lograr obtener la información de esta nueva modalidad del Ministerio de educación.

#### **4.15. Consideraciones éticas**

Se hizo del conocimiento de la institución la validación de esta investigación en espacio y tiempo en la Escuela, se solicitó permiso a los estudiantes para implementar la estrategia o método de aprendizaje, se hizo mención al enfoque, propósito y fin del estudio, se dio a conocer los instrumentos que se aplicaron durante el proceso pedagógico. Se validaron los instrumentos por expertos antes de aplicar y fueron revisados por el docente tutor y autorizados a ser aplicados, se evitó hacer mención directa de los participantes en escritos en el análisis de resultados, esto para mantener la ética y protección de la información que los mismos facilitaron.

## V. Análisis de resultados

En este punto se da a conocer el análisis y discusión de resultados obtenidos en el proceso de investigación realizado en el periodo comprendido del mes de Abril a Mayo del presente año.

Se aplicaron diferentes instrumentos y estrategias metodológicas para facilitar el aprendizaje y la comprensión en la resolución de ejercicios de binomios y polinomios, práctica que fue realizada con estudiantes jóvenes y adultos del III ciclo A de secundaria rural, a su vez se aplicaron a maestros populares y estudiantes en función de los objetivos propuestos esto con el propósito de analizar la incidencia que tienen las estrategias metodológicas sobre el contenido operaciones algebraicas.

Teniendo como resultado un mejor dominio, una aplicación adecuada y una correcta respuesta en la resolución de ejercicios de binomios y polinomios.

A continuación se presentan aspectos y resultados de las tres estrategias metodológicas aplicadas a los estudiantes durante el proceso de investigación el cual duró 270 minutos en tres bloques de clase, uno por estrategia metodológica.

*Con base al primer objetivo se llegó a la siguiente conclusión*

Por lo tanto, para darle salida al primer objetivo de investigación el cual es, identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el desarrollo de los contenidos de operaciones algebraicas, se aplicó una entrevista a docentes y estudiantes con el propósito de conocer la opinión de estos acerca de la problemática que se manifiesta en este tema.

Los docentes plantearon que estas dificultades radican en: estudiantes sub escolarizados, algunos de ellos tenían más de seis años de no estudiar y otros por la edad, problemas con la potenciación, ley de los signos, tablas de multiplicar.

Los estudiantes en su mayoría son jóvenes y adultos madres y padres de familia que tienen compromisos con su familia y que trabajan para el sustento de sus hijos, eso es un factor que influye en el proceso de aprendizaje para el quehacer como estudiantes y además poder cumplir con las tareas asignadas por el docente o Maestro Popular.

Por otra parte, se pudo constatar mediante este instrumento que las estrategias utilizadas por los docentes para desarrollar este tema son: libros de texto (módulo de matemática), lista de ejercicios y el uso de la pizarra.

Con base en lo anterior en la entrevista realizada a los estudiantes, estos corroboraron lo dicho por los docentes, debido a que en la aplicación de este instrumento estos opinaron que en el tema multiplicación monomios, binomios y polinomios presentaron dificultades en: ley de los signos, propiedades de potenciación, las tablas de multiplicar; también dijeron que el docente no aplicó estrategias en este contenido, solamente explicó ejercicios en la pizarra y que a su vez los mando a trabajar en una cantidad de ejercicios y que los resolvieran.

Por lo tanto, con la aplicación de la entrevista se pudo evidenciar que sí existe dificultad en este tema puesto que los docentes utilizan libros de texto (módulo de matemática), formularios y dinámicas como si fuesen estrategias, siendo estos meramente material de apoyo y esto recae a que la clase sea de manera tradicional y que no despierte ningún interés de los estudiantes en este contenido y por ello se ven manifestadas las dificultades de éstos.

*Con base al segundo objetivo se realizó la primera actividad*

Debido a lo antes expuesto por estudiantes y docentes y para darle salida al segundo objetivo de investigación que es, elaborar estrategias metodológicas para facilitar el aprendizaje en los contenidos operaciones algebraicas, se aplicó una guía de observación a las dos sesiones de clases, en donde se logró observar que el docente realiza su clase de manera tradicional, debido a que él explica el tema y pone a los estudiantes que resuelvan ejercicios del módulo de matemática.

Por otra parte, el docente si realiza actividades dinámicas, pero estas son meramente para relajación o de ordenamiento grupal.

De acuerdo a esta guía de observación se logró tomar insumos para poder elaborar las estrategias de manera que estas sean aplicadas al tema y no a dinámicas como tal.

Por ello, en las estrategias elaboradas, se tomó un diseño basado en el plan, tomando como pautas el contexto en donde se desenvuelven los estudiantes, los recursos con que cuenta el centro de estudio y las mayores dificultades presentadas por los estudiantes.

*Con base al tercer objetivo se realizó una segunda actividad*

Posteriormente para darle salida al tercer objetivo que es, aplicar estrategias metodológicas para facilitar el proceso de aprendizajes en los contenidos de operaciones algebraicas, ya con las estrategias elaboradas, se procedió a aplicar tres estrategias en el centro de estudio

Escuela Cándida Miranda con los estudiantes del III Ciclo Rural de secundaria con el propósito de verificar si estas estrategias cumplían con los requisitos de ser innovadoras y que faciliten el aprendizaje de este contenido.

Estas estrategias se aplicaron en tres períodos de clase (tres bloques) para lo cual se solicitó permiso a la dirección de este centro quien fue accesible y me concedieron el espacio, también se requirió al docente el cual permitió su horario para poder llevar a cabo esta investigación.

*Sesión # 1*



En esta sesión se aplicó la estrategia “El rompecabezas”, para lo cual los facilitadores se presentaron a los estudiantes, se dieron a conocer los aspectos generales y el objetivo de la visita, así como también el objetivo de la estrategia, luego se procedió a realizar la primera

actividad descrita en esta, la cual es identificar los conocimientos previos de los estudiantes mediante la dinámica “el repollo”.

Los estudiantes se mostraron muy motivados y con deseo de participar en la dinámica, aunque algunos dijeron que ésta ya la habían realizado muchas veces. Con esta actividad, se logró identificar los conocimientos que presentaron los estudiantes observando que no tienen dificultad en identificar a un binomio y un polinomio.

Después se procedió a recordar mediante la explicación de un ejemplo sencillo la multiplicación de monomios por monomios, seguidamente se procedió a realizar la dinámica “buscando mi otro color” en la cual los estudiantes realizaron el análisis debido de las expresiones que se plantearon en las figuras y buscaron entre sus compañeros el resultado de ésta.

Luego se procedió a entregar a cada grupo de estudiantes los materiales que se ocuparían para la realización de la actividad los cuales fueron; figuras recortadas de fomi, pequeñas, medianas y grandes en forma de cuadrados y rectángulos, se le brindó atención a cada grupo de estudiantes, se aclararon dudas que ellos tenían y en algunos casos se les ayudó a que colocaran el primer polinomio.

Seguidamente se les orientó a que el resultado de la suma de los dos polinomios ellos lo verificaran en su cuaderno con el procedimiento que ellos ya sabían, esto con el fin de que ellos observaran que el procedimiento de la estrategia si es correcto, también de que los ejercicios los tuvieran resueltos en el cuaderno.

Con la aplicación de esta estrategia se logró observar el entusiasmo de los estudiantes cuando estaban trabajando en ésta y como se alegraban cuando les decía que llevaban bien el ejercicio, también se logró que los estudiantes mejoraran las dificultades que presentaron en la ley de los signos, propiedades de la potenciación y el analizar los signos de cada término.

Tomando en cuenta lo antes mencionado se llegó a la conclusión que la aplicación de la estrategia no fue del todo satisfactoria debido a que el tiempo que se programó para la

aplicación de esta fue muy corto, y no todos los estudiantes tuvieron la capacidad de comprender a la primera el procedimiento que se debe tener en cuenta al ir realizándola.

Pese a las dificultades encontradas la estrategia si les gustó, les pareció interesante y estuvieron atentos y participativos en la resolución de los ejercicios planteados, también el docente se mostró interesado.

Como era de esperarse una de las dificultades que se presentaron era en la ley de los signos y una de las propiedades de potenciación y por esa razón les costó armar el rompecabezas.

Debido a lo antes expuesto se logró constatar que la estrategia si funcionó a la perfección, debido a que los estudiantes estuvieron atentos y realizaban preguntas a los facilitadores, incluso algunos que terminaron de primero, dijeron que lo volverían a jugar tomando otras figuras rosadas al azar para ver si lo podían resolver de nuevo.

## *Sesión #2*



Se aplicó la segunda estrategia que lleva por nombre, “jugando con polinomios”, donde se planteó cuáles son los objetivos que se pretenden alcanzar en ésta, luego se procedió a indagar los conocimientos previos que tienen los estudiantes en este contenido mediante la resolución de tres ejercicios.

En este proceso se logró constatar lo dicho en la entrevista a estudiantes y a docentes, debido a que los estudiantes presentaron dificultad en la colocación de las expresiones, la

ley de los signos y en una de las propiedades de potenciación que es producto de igual base, también que los estudiantes multiplicaban término a término los polinomios.

Luego se procedió a explicar un ejemplo de lo que es multiplicación de polinomios, tal cual se indicó en la estrategia, al explicar este ejemplo los estudiantes se mostraron asombrados e interesados al observar que de esta manera jugando con polinomios se logra encontrar el resultado de la multiplicación dos polinomios, los estudiantes también realizaron preguntas para los cuales los facilitadores aclararon las dudas que estos tenían.

Seguido se procedió a formar grupos de cuatro a cinco estudiantes mediante la dinámica “buscando mi otro color” en la cual los estudiantes realizaron el análisis debido de las expresiones algebraicas que se plantearon en las figuras y buscaron entre sus compañeros el color de su preferencia para encontrar el resultado de ésta.

Luego se procedió a entregar a cada grupo de estudiantes los materiales que se ocuparían para la realización de la actividad, se les brindó atención a cada grupo de estudiantes, se aclararon dudas que ellos tenían y en algunos casos se les ayudó a que colocaran el primer polinomio.

Seguidamente se les orientó a que el resultado de la multiplicación de los dos polinomios ellos lo verificaran en su cuaderno con el procedimiento que ellos ya sabían, esto con el fin de que ellos observaran que el procedimiento de la estrategia si es correcto, también de que los ejercicios los tuvieran resueltos en el cuaderno.

Con la aplicación de esta estrategia se logró observar el entusiasmo de los estudiantes cuando estaban trabajando en ésta y como se alegraban cuando se les decía que llevaban bien el ejercicio, también se logró que los estudiantes mejoraran las dificultades que presentaron en la ley de los signos, propiedades de la potenciación, y las tablas de multiplicar y a analizar los signos de cada término.

Tomando en cuenta lo antes mencionado se llegó a la conclusión que la aplicación de la estrategia no fue del todo satisfactoria debido a que el tiempo que se programó para la aplicación de esta fue muy corto, y no todos los estudiantes tuvieron la capacidad de comprender a la primera el procedimiento que se debe tener en cuenta al ir realizándola.

### Sesión #3



Se aplicó la tercera estrategia que lleva por nombre, “La liga”, donde se planteó cuáles son los objetivos que se pretenden alcanzar en ésta, luego se procedió a indagar los conocimientos previos que tienen los estudiantes en este contenido mediante la resolución de tres ejercicios.

El facilitador se presentó ante los estudiantes y dio a conocer los objetivos de la clase.

Se les oriento dividirse a los estudiantes en dos grandes grupos de igual número de estudiantes, mediante la técnica mi color favorito, la cual consiste dar un pedazo de hoja de color a los estudiantes y luego agrupar los colores con el mismo color, se les facilito las distintas pedazos de hojas de colores a los estudiantes y estos se unieron conforme a los colores y así se conformaron los dos grandes grupos.

Primeramente se les explico varios ejercicios en la pizarra para reforzar los conocimientos y realizar la actividad.

Resumiendo todo lo anterior en esta estrategia se puede decir que:

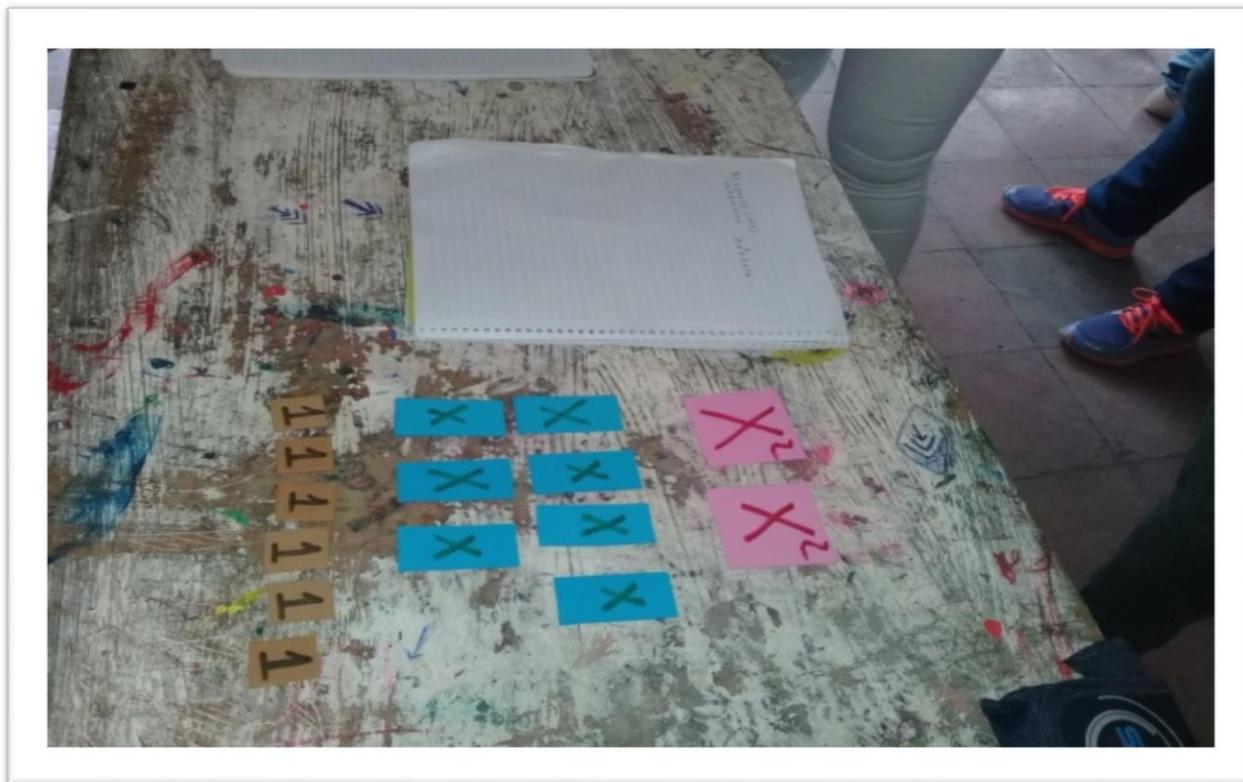
Esta estrategia está basada en el aprendizaje cooperativo y participativo para consolidar el conocimiento de los estudiantes en la resolución de binomios y polinomios; esta actividad consiste en dividir la clase en dos grande grupos A y B, será una competencia donde el equipo que mejores aciertos tenga ganará obteniendo un premio, el maestro dará un

ejercicio a un grupo para que lo resuelva si nadie en el grupo lo puede resolver entonces se pasa al otro grupo, el que acumule más puntos gana.

*Con base al cuarto objetivo*

Por lo antes expuesto para darle salida al cuarto objetivo de investigación el cual es proponer tres estrategias metodológicas para facilitar el aprendizaje en las operaciones algebraicas, se proponen tres estrategias para que sean utilizadas por docentes en el futuro y que se ajusten de acuerdo a las necesidades de sus estudiantes, tomando en cuenta que esta es una modalidad flexible.

“jugando con polinomios”



La fotografía adjunta muestra un trabajo realizado



La fotografía adjunta muestra un panorama de él como se vivencia el proceso durante la validación de las estrategias metodológicas elaboradas, el cómo los mismos estuvieron interesados por brindar sus aportes durante la clase.

Con la aplicación de la primera estrategia metodológica “el rompecabezas” se logró fortalecer el análisis e interpretación de las situaciones planteadas, resolviendo correctamente un ejercicio facilitado por el docente en recortes de papel fomy conteniendo parte del ejercicio, así mismo debían resolverlo aplicando los procedimientos facilitados en la clase anterior de forma correcta, donde lo consensuaron y formularon los polinomios a partir de los esquemas representativos, realizando los cálculos matemáticos, además analizaron e interpretaron los resultados obtenidos del ejercicio resuelto.

En esta actividad uno de los grupos se les dificultó armar su problema debido a que le hacía falta un fragmento para la correcta interpretación de la situación planteada.

En esta actividad los estudiantes conformados equipos de trabajos, cooperaron en pensar como armar el problema que se les facilitó en pequeños recortes de papel de fomy compartiendo experiencias de aprendizaje.

Primeramente tomaron todos los recortes trataron de enlazar las figuras coordinando ideas hasta que tuviera lógica, luego tomaron una mesa y ahí utilizando cada figura, las ubicaron en los lugares y una vez que lo armaron procedieron a resolverlo aplicando los pasos que ya dominaban, la fotografía adjunta muestra un trabajo realizado.



La segunda estrategia “Jugando con polinomios” consistió en la resolución de un problema propuesto por el docente para darle solución siguiendo procedimientos facilitados en recorte de papel fomy, más las aclaraciones realizadas por el investigador en la pizarra.

Con esta estrategia metodológica se logró observar la capacidad analítica de los estudiantes para interpretar problemas, como extraían y organizaban datos, las representaciones gráficas que planteaban, el análisis del polinomio que proponían, las habilidades matemáticas en los cálculos y lo más importante que consistía en analizar e interpretar los resultados.

Con la aplicación de la estrategia metodológica “jugando con polinomios” se logró que los estudiantes fuesen participes directos de los errores cometidos en el proceso enseñanza-aprendizaje desde la noción de un ejercicio hasta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos durante su resolución, la acción pedagógica se realizó en equipos de 4 integrantes.

Una vez que se formuló el ejercicio, se pasó de estudiante en estudiante por cada grupo y cada estudiante revisó el trabajo, corrigiendo los errores encontrados y procedieron a organizar los datos, al final el ejercicio regresó a manos de quien lo formuló y este emitió juicios sobre su correcta resolución.

Los resultados obtenidos son: redacción correcta del ejercicio, organización de datos de forma coherente, formulación de polinomios y análisis e interpretación de los resultados obtenidos.

Con relación a la aplicación de la estrategia metodológica número tres “La liga de polinomios” se logró que los estudiantes fuesen participes directos de los errores cometidos

en el proceso enseñanza - aprendizaje desde la noción de una problemática hasta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos durante su resolución.

En esta actividad los estudiantes conformados en dos equipos de trabajos cooperaron en pensar cómo hacer el juego que se les facilitó en la realización de varios ejercicios presentados por el investigador en la pizarra.

Donde primeramente se hacía participar un grupo para la resolución de un ejercicio dándoles un tiempo límite , al no realizarlo pasaba un estudiante del otro grupo a resolverlo y en este caso el grupo que resolviera más ejercicios de los planteados en la pizarra ese ganaba compartiendo experiencias de aprendizaje.

La acción pedagógica consistió en organizarlos en dos grandes grupos de estudiantes por ser la sección muy numerosa, uno a la izquierda y el otro a la derecha, guiados por varios ejemplos que el docente explicó en la pizarra.

## VI. Conclusiones

En este acápite se presentan las conclusiones de esta investigación las cuales se derivan de todo el proceso realizado.

- ✓ Se logró elaborar tres estrategias metodológicas tomando en cuenta el contexto, las particularidades del grupo seleccionado, la temática de estudio, el nivel de profundidad que se pretendió alcanzar, la selección de actividades que facilitaron la coordinación de las estrategias metodológicas elaboradas organizando correctamente cada momento pedagógico para con los estudiantes.
- ✓ Con la aplicación de estrategias metodológicas quedó claro que hay mayor fijación de los conocimientos y de este modo facilitar la comprensión de los contenidos.
- ✓ Se llevó a cabo un estudio a profundidad del Modelo Educativo del Ministerio de educación, en donde están expuestos los fundamentos pedagógicos que orientan el quehacer educativo tales como el pedagógico, curricular y didáctico y el rol que corresponde desempeñar a cada uno de los involucrados en el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.
- ✓ Se constató que los docentes en su planificación tomaron en cuenta lo indicado en el modelo educativo, retomaron estrategias metodológicas propuestas en el mismo, así como el rol del docente y del estudiante en el aula de clases.
- ✓ Las causas que inciden negativamente en el aprendizaje de los binomios y polinomios encontradas son: base débil sobre el uso de la ley de los signos, no tienen los conocimientos previos, la comprensión de los contenidos es regular, no estudian regularmente las reglas y características, les resulta difícil la identificación de cada caso, la sobre cantidad de estudiantes en el aula de clases y el tiempo asignado a la unidad es muy corto.
- ✓ Los métodos que más utilizaron fueron: los trabajos grupales e individuales, pruebas individuales, la estrategia más frecuente es pasar a los estudiantes a la pizarra y entre los materiales más usados están el modulo que facilita el ministerio de educación y las guías de ejercicios.

- ✓ Los docentes utilizan estrategias metodológicas tradicionales, las cuales no ayudan en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes y por ello su conocimiento es para el momento y no para la vida.
- ✓ Se elaboraron estrategias metodológicas de manera que estas sean aplicadas por docentes, tomando como insumos, un diseño basado en el contexto donde se desenvuelven los estudiantes. En el programa de matemática, que por ser uno de complejidad para los estudiantes, algunos docentes no lo desarrollan, esto debido a problemas de dosificación y uso de estrategias para desarrollarlo.
- ✓ Las dificultades que presentan los estudiantes en la resolución de binomios y polinomios tales como: no manejan la potenciación y la multiplicación de una fracción por un número entero que son contenidos vistos en sexto grado de primaria y séptimo grado de secundaria, todo esto hace que se les dificulte el contenido de multiplicación y división de binomios y polinomios, leyes de los signos, entre otros, así como el uso de estrategias metodológicas que utilizaban los docentes, lo que refleja que los instrumentos estaban bien elaborados.
- ✓ Al elaborar las estrategias metodológicas hubieron aspectos facilitadores como la colaboración de docentes y estudiantes, pero también obstaculizadores entre los que se destaca la poca experiencia en la docencia por lo tanto más difícil elaborarlas.
- ✓ Las estrategias metodológicas son propuestas para desarrollarse en noventa minutos pero el docente puede adecuar las al tiempo disponible.
- ✓ Se presentó una propuesta metodológica a docentes de matemática de la Escuela Cándida Miranda, conformada por tres estrategias metodológicas en la resolución de monomios, binomios y polinomios basada en el aprendizaje cooperativo y la metodología activa participativa.

## **VII. Recomendaciones**

*A docentes:*

Aplicar estrategias de aprendizajes que incentiven a los estudiantes el interés por aprender.

Poner en práctica estrategias metodológicas activas, para que se lleve a cabo el logro y progreso de una educación de calidad.

Utilizar estrategias metodológicas innovadoras que generen un ambiente de trabajo interactivo y dinámico, el cual despierta el interés del estudiante por aprender Matemática.

*A futuros investigadores:*

Retomar y profundizar el estudio en función de estrategias metodológicas relacionadas al contenido introducción, familiarización y ejercitación de operaciones sencillas con el álgebra las cuales permitan mejorar las debilidades en la investigación realizada.

## VIII. Referencias bibliográficas

*Técnica-Wikipedia, la enciclopedia libre.* (02 de junio de 2017). Obtenido de Técnica-Wikipedia, la enciclopedia libre: <https://es.m.wikipedia.org/wiki/T%C3%A9cnica>

Acosta Davalo, A. J. (2017).

Acosta Dávalo, A. J. (2017).

barranco. (2010).

Barranco, C. ((2010)). Obtenido de <http://es.slideshare.net/>

(2017). En Mexico.

(2017). En Mexico.

Mexico. (2017).

México, S. d.-A. (01 de junio de 2017). *Manual para elaborar y evaluar trabajos de investigación. México.* Obtenido de Manual para elaborar y evaluar trabajos de investigación. México:  
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/133494/MANTESIS2013.pdf>

Morales, R. S., & Escobar Morales, R. S. (2010). *Fundamentos de matematica 8va. EDUCACION MEDIA.* Managua: San Miguel.

(2017). En Muzás.

Muzás, M. B. (28 de mayo de 2017). *Propuestas metodológicas para profesores reflexivos:Cómo trabajar.* Obtenido de Propuestas metodológicas para profesores reflexivos:Cómo trabajar:  
<https://books.google.com.ni/books?id=G46sqm55gmlC&p=PA93&dq=que+son+est+ategias+metodologicas&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjVg5DyycLUAhUCeCYKHQQiCsAQ6AEIGzAA>

(1997). En Picon.

Picon, V. S. (1997). *Investigar es facil.* Managua: El Amanecer, S.A.

Sluys Fuentes, A. R. (2015). *Aplicación de las estrategias de aprendizaje – enseñanza por los profesores de matemáticas del nivel primario y secundario del colegio Monte María, para lograr aprendizajes significativos. (Tesis de grado, Universidad Rafael Landívar)*. Obtenido de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/05/84/VanAna.pdf>

Valdivia. (2017).

Valdivia, M. M. (2014). *Documento base para la asignatura metodología de la investigación*. Esteli: FAREM- Estelí.

## **IX. Anexos**

### **9.1. Manual del funcionamiento de Tercer Ciclo Rural**

*Orientaciones Generales para el funcionamiento de la modalidad de Tercer Ciclo Rural de Secundaria de Jóvenes y Adultos*

#### *Introducción*

El Ministerio del Poder Ciudadano para la Educación a través de la Dirección de Educación Secundaria de Jóvenes y Adultos ofrece la Modalidad de Tercer Ciclo Rural, a egresados de Educación Primaria de Jóvenes y Adultos y sub escolarizados, con el fin de brindar la oportunidad de continuar sus estudios de secundaria y culminar con el noveno grado.

Con base a lo anterior, es pertinente proporcionar algunas orientaciones que permitan garantizar el buen desarrollo de esta modalidad.

#### *Aspecto Organizativo*

- 1) Las metas de matrícula y la organización de los círculos de la modalidad de Tercer Ciclo Rural serán definidas por el equipo departamental y municipal en conjunto con los delegados departamentales y municipales.
- 2) Los círculos de estudio del Tercer Ciclo Rural deben estar ubicados en escuelas del sector rural; el ambiente escolar donde se desarrollen los encuentros debe estar limpio, ordenado, teniendo como responsabilidad compartida el cuidado y manejo del local. Así mismo debe haber una comunicación asertiva con el (la) director (a) del Núcleo Educativo Rural para garantizar el acceso al local y espacios disponibles.
- 3) Los equipos técnicos departamentales y municipales de Educación de Jóvenes y Adultos deben brindar asistencia técnica metodológica a las y los maestros populares a través de las visitas de acompañamiento de manera sistemática. Deberá dejar evidencia escrita del acompañamiento realizado.
- 4) Las y los estudiantes de Tercer Ciclo Rural serán atendidos por un (a) maestro(a) popular, preferentemente graduado(a) en Educación Primaria, quien facilitará las tutorías grupales e individuales. El día y horario en que se realicen éstas se establecerá en común acuerdo con los(as) estudiantes.

- 5) Las y los maestros populares de Tercer Ciclo Rural, deben desarrollar el proceso de aprendizaje en horario de *estricto cumplimiento con una duración de cinco horas reloj, incluyendo el receso correspondiente.*
- 6) Los equipos técnicos departamentales y municipales de Educación de Jóvenes y Adultos deben de contar con información actualizada sobre el funcionamiento de los círculos del Tercer Ciclo Rural, así como los convenios establecidos con empresas e instituciones.
- 7) Al finalizar el año escolar es responsabilidad del equipo técnico municipal asegurar el resguardo de los programas de estudio, dosificaciones y módulos auto formativo, que se le asignaron a los maestros populares al inicio o durante el año escolar.

#### **Aspecto Técnico – Pedagógico**

- 1) Los equipos técnicos departamentales y municipales de Educación de Jóvenes y Adultos deberán garantizar lo siguiente:
- 2) Los maestros populares del Tercer Ciclo Rural deberán utilizar los programas de estudio y módulos auto formativo en la planificación y el desarrollo del proceso de aprendizaje de las asignaturas que imparten.
- 3) Los maestros populares de la modalidad de Tercer Ciclo Rural, deberán participar activamente en los EPI para programar y evaluar de acuerdo con el calendario escolar oficial del MINED.
- 4) Por la naturaleza de esta modalidad los maestros populares deben aplicar las pautas didácticas haciendo énfasis en las temáticas desarrolladas, en la capacitación inicial 2019, que permitan desarrollar un aprendizaje gradual, de calidad y para toda la vida.

#### **Evaluación de los procesos de Aprendizaje de los Jóvenes y Adultos**

- 1) La evaluación de los aprendizajes estará centrada en los principios de aprender a aprender, aprender a ser, aprender a desaprender y aprender a hacer, lo que permitirá una evaluación permanente y sistemática del proceso de aprendizaje.
- 2) La evaluación de proceso es la que realizará en conjunto con los estudiantes, acumulando el 60% a través de diferentes actividades como: exposiciones, pruebas escritas, resolución de problemas, comprensión lectora, entre otras, para ser realizadas de forma individual o en equipo.

- 3) La evaluación Sumativa (un examen escrito al corte evaluativo según las fechas del calendario único) tendrá un puntaje equivalente al 40%. En ella se reflejarán las temáticas de aquellos contenidos que fueron reforzados, aclarados por el maestro popular.
- 4) La redacción de los ítems debe ser clara y su elaboración debe de enmarcarse en concordancia de lo sencillo a lo más complejo, teniendo un equilibrio de 30% de más fácil, 50 % de intermedio y 20 % de complejidad.
- 5) El equipo técnico municipal se encargará de registrar por cortes evaluativos las calificaciones de los estudiantes en las delegaciones municipales. Para esto se debe contar con un libro de registro de calificaciones que se llenará de la siguiente manera: Acta de apertura por el delegado municipal, cuadro de registro de calificaciones por asignatura equivalentes a Séptimo, Octavo y Noveno Grado. En el acta de Tercer Ciclo A se inscribirán las asignaturas de: Lengua y Literatura, Matemática e Inglés; en el acta de Tercer Ciclo B se inscribirán las asignaturas de: Lengua y Literatura, Matemáticas, Ciencias Naturales, Geografía e Historia. Una vez registrada las calificaciones, se debe hacer cierre de acta ratificada y firmada por el maestro popular y el delegado municipal.
- 6) En el caso de las asignaturas de Lengua y Literatura y Matemática, que tienen dosificaciones para un periodo de dos años se deberán registrar en el Tercer Ciclo A y Tercer Ciclo B los cortes evaluativos correspondientes, siendo la nota final el promedio de los ocho cortes evaluativos realizados en los dos años.
- 7) Se les entregará certificados de notas a estudiantes que finalizaron y aprobaron los cinco módulos auto formativo del Tercer Ciclo Rural de Secundaria de Jóvenes y Adultos, este certificado será firmado, sellado y entregado por cada delegado (a) municipal. (El certificado deberá reflejar las notas finales de las asignaturas de: Lengua y Literatura, Matemáticas, Inglés, Ciencias Naturales, Geografía e Historia).

En el caso de los estudiantes que están en Tercer Ciclo y se trasladan a otro círculo de estudio, el coordinador municipal deberá extender una constancia (esta no tiene equivalencia de ningún grado) con los resultados de los cortes evaluativos finalizados, firmada y sellada por el delegado municipal.

- 8) Los libros de registros de calificaciones serán resguardados en la delegación municipal y deben estar accesibles para ser revisados por las instancias correspondientes durante los períodos de acompañamiento.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

Anexo # 2

## 9.2. Guía de observación docente

*Instrumentos de recolección de datos*

**Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM – Estelí**

**Guía de observación dirigida a sesión de clases de III Ciclo Rural de secundaria de jóvenes y adultos en la disciplina de matemática.**

### Guía de observación

DATOS GENERALES											
Nombre del centro educativo			Cándida Miranda								
Tipo de centro			Publico	X	Privado		Subvencionado				
Nombre del docente			Rigoberto Palacios								
Grado	III Ciclo	Turno	Dominical	Sección	A	Asistencia	AS		F		
Área	Matemat.	Disciplina	Matem.	Fecha de la visita			Hora				
DESARROLLO DE LA CLASE											
Fase 1. Inicio de la clase						Observaciones					
Establece relación con el grupo			Si		No						
Mantiene la atención de los estudiantes			Si		No						
Despierta el interés hacia la tarea			Si		No						
Fase 2. Desarrollo del tema											
Estructuración y presentación del contenido						Observaciones					
Relaciona contenidos nuevos con los anteriores.			Si		No						
Uso de resúmenes			Si		No						
Uso de recursos didácticos, juegos o			Si		No						

dinámicas					
<b>Exposición del contenido de la clase</b>					
Explicación dinámica de los contenidos, utilizando recursos didácticos, juegos o dinámicas	Si		No		<b>Observaciones</b>
Exposición de casos y ejemplos apoyados de recursos didácticos	Si		No		
Exposición de utilidad, aplicación y/o generalización del contenido en desarrollo	Si		No		
Práctica, ejercicios, problemas con casos particulares	Si		No		
Combina recursos tradicionales con nuevas estrategias.	Si		No		
Dominio del tema					
<b>Fase 3. Conclusión</b>					
Hace resumen y enfatiza las ideas principales	Si		No		<b>Observaciones</b>
Da tiempo para pensar y hacer preguntas	Si		No		
Contesta preguntas de los estudiantes	Si		No		
Evalúa el proceso enseñanza-aprendizaje	Si		No		
<b>Aspectos importantes de la observación</b>					



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

### Anexo # 3

## 9.3. Formato de entrevistas

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM – Estelí

Entrevista a docente

Datos generales:

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Centro educativo: \_\_\_\_\_

Cargo que desempeña: \_\_\_\_\_ Grado que imparte: \_\_\_\_\_

Años de servicio: \_\_\_\_\_ Especialidad: \_\_\_\_\_

**Objetivos de la entrevista:**

Conocer la opinión de algunos docentes de Matemáticas en torno al tema de multiplicación y división de binomios y polinomios.

Estimado Docente, en este instrumento se le presenta una serie de preguntas, esperando responda con sinceridad. De antemano se le agradece su colaboración que será valiosa para el trabajo de investigación.

**Desarrollo:**

¿Cuál cree usted que es la mayor dificultad que presentaron los estudiantes en el contenido multiplicación y división de binomios y polinomios en el área de matemáticas de III ciclo A de secundaria Rural de jóvenes y adultos?

---

---

---

¿Qué estrategias metodológicas utilizó con sus estudiantes para desarrollar el contenido multiplicación y división de binomios y polinomios?

---

---

---

¿Presentó dificultad en la aplicación de alguna estrategia para el desarrollo del contenido multiplicación y división de binomios y polinomios?

---

---

¿Cómo respondieron los estudiantes a la implementación de estrategias para mejorar los aprendizajes en el contenido multiplicación y división de binomios y polinomios?

---

---

---

¿Cuáles son los resultados obtenidos con la implementación de estrategias?

---

---

---

¿Qué medios didácticos recomienda utilizar con los estudiantes de III ciclo A de secundaria Rural de jóvenes y adultos en el contenido multiplicación y división de binomios y polinomios?

---

---

---



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

#### **Anexo # 4**

### **9.4. Formato de entrevistas a estudiantes**

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM–Estelí

Entrevista a estudiantes

Datos generales

Entrevista dirigida a estudiantes de III Ciclo Rural de Secundaria de jóvenes y adultos en la disciplina de matemáticas.

Estudiantes, se solicita su colaboración para responder la siguiente entrevista, esperando que sea de forma objetiva, ya que de esta manera ayudarán en este trabajo de investigación.

Objetivo: Identificar cual es la incidencia de las estrategias metodológicas en el aprendizaje de los estudiantes entorno al contenido multiplicación y división de binomios y polinomios.

1. ¿Cuáles fueron las dificultades que presentó en el tema de operaciones con binomios y polinomios?

---

---

2. ¿Considera que el tema de multiplicación y división de binomios y polinomios en matemática es difícil?, ¿por qué?

---

---

3. ¿El docente desarrolló estrategias en el contenido multiplicación de polinomios? ¿Qué le pareció la clase?

---

---

1. ¿Qué conocimientos adquirió en el desarrollo de estrategias aplicadas por el docente en el contenido multiplicación de polinomios?
2. ¿Crees que es importante la utilización de estrategias en el contenido multiplicación y división de binomios y polinomios para el desarrollo de tu aprendizaje de la matemática? ¿Por qué?
3. ¿Cómo valora el uso de estrategias en el contenido multiplicación y división de binomios y polinomios?

### 9.5. Evidencias de entrevistas a docentes

 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM – Esteli

Entrevista a docente

Datos generales:

Nombre: José Rigoberto Palacios F. Fecha: 14-04-19

Centro educativo: Escuela Candida Miranda

Cargo que desempeña: Docente Grado que imparte: III ciclo

Años de servicio: 2 Especialidad: FFMM.

Objetivos de la entrevista:

Conocer la opinión de algunos docentes de matemáticas entorno al tema de multiplicación y división de binomios y polinomios.

Estimado Docente, en este instrumento se le presenta una serie de preguntas, esperando responda con sinceridad. De antemano se le agradece su colaboración que será valiosa para el trabajo de investigación.

Desarrollo:

¿Cuál cree usted que es la mayor dificultad que presentaron los estudiantes en el contenido multiplicación y división de binomios y polinomios en el área de matemáticas de III ciclo A de secundaria Rural de jóvenes y adultos?

Aplicación de la ley de los signos, aplicación en las potencias en cada caso de las operaciones con expresiones algebraicas.

¿Qué estrategias metodológicas utilizó con sus estudiantes para desarrollar el contenido multiplicación y división de binomios y polinomios?

Explicación con ejemplos en la pizarra trabajos grupales con monitor estudiante más aplicado.

¿Presentó dificultad en la aplicación de alguna estrategia para el desarrollo del contenido multiplicación y división de binomios y polinomios?

Algunos estudiantes presentaron poca participación en el trabajo de grupo, inasistencia, indisciplina.

¿Cómo respondieron los estudiantes a la implementación de estrategias para mejorar los aprendizajes en el contenido multiplicación y división de binomios y polinomios?

Hubo muy buena participación de los grupos, los líderes de grupos o estudiantes monitores apallaron al grupo y respondieron muy bien.

¿Cuáles son los resultados obtenidos con la implementación de estrategias?

Una buena asimilación del contenido, mayor efectividad del proceso de aprendizaje, aprendizaje significativo mejor rendimiento de los estudiantes.

¿Qué medios didácticos recomienda utilizar con los estudiantes de III ciclo A de secundaria Rural de jóvenes y adultos en el contenido multiplicación y división de binomios y polinomios?

Utilización adecuada del módulo o libro, implementación de un buen plan de clase, la implementación de guías de estudio y trabajos.

## Anexo # 6

### 9.6. Evidencia de entrevista a estudiantes

 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA  
URAN, MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM – Esteli

Entrevista a estudiantes

Datos generales

Entrevista dirigida a estudiantes de III Ciclo Rural de Secundaria de jóvenes y adultos en la disciplina de matemáticas.

Estudiantes, se solicita su colaboración para responder la siguiente entrevista, esperando que sea de forma objetiva, ya que de esta manera ayudarán en este trabajo de investigación.

Objetivo: Identificar cual es la incidencia de las estrategias metodológicas en el aprendizaje de los estudiantes entorno al contenido multiplicación y división de binomios y polinomios.

1. ¿Cuáles fueron las dificultades que presentó en el tema de operaciones con binomios y polinomios?  
Buena casi no le entendí mucho.
2. ¿Considera que el tema de multiplicación y división de binomios y polinomios en matemática es difícil?, ¿por qué?  
Si, en mi caso tenía rato de no estudiar y me costó mucho.
3. ¿El docente desarrolló estrategias en el contenido multiplicación de polinomios?  
¿Qué le pareció la clase?  
Si muy buena la clase
4. ¿Qué conocimientos adquirió en el desarrollo de estrategias aplicadas por el docente en el contenido multiplicación de polinomios?  
aprender estrategia de trabajo en grupo.

5. ¿Crees que es importante la utilización de estrategias en el contenido multiplicación y división de binomios y polinomios para el desarrollo de tu aprendizaje de la matemática? ¿Por qué?

si es importante por que facilita mejor los ejercicios

6. ¿Cómo valora el uso de estrategias en el contenido multiplicación y división de binomios y polinomios?

yo valoro 100%

7. ¿Qué habilidades ha desarrollado con la implementación de estrategias en el contenido multiplicación de polinomios?

Casi ninguna xque casi no le entiendo a la clase

8. ¿Considera que el contenido multiplicación y división de binomios y polinomios de matemática le van a ser útiles en la vida?

si claro que si

Anexo # 7

9.7. Evidencia de observación al aula de clases



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**Instrumentos de recolección de datos**

**Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM – Estelí**

**Guía de observación dirigida a sesión de clases de III Ciclo Rural de secundaria de jóvenes y adultos en la disciplina de matemática.**

**Guía de observación**

DATOS GENERALES									
Nombre del centro educativo		Cándida Miranda							
Tipo de centro		Publico	X	Privado		Subvencionado			
Nombre del docente		Rigoberto Palacios							
Grado	III Ciclo	Turno	Dominical	Sección	A	Asistencia	AS	37	F 17
Área	Matemat.	Disciplina	Matem.	Fecha de la visita	28-04-19	Hora	8:00 am		
DESARROLLO DE LA CLASE									
<b>Fase 1. Inicio de la clase</b>					<b>Observaciones</b>				
Establece relación con el grupo		Si	✓	No					
Mantiene la atención de los estudiantes		Si	✓	No					
Despierta el interés hacia la tarea		Si	✓	No					
<b>Fase 2. Desarrollo del tema</b>					<b>Observaciones</b>				
<b>Estructuración y presentación del contenido</b>									
Relaciona contenidos nuevos con los anteriores.		Si	✓	No					
Uso de resúmenes		Si		No	✓				
Uso de recursos didácticos, juegos o dinámicas		Si	✓	No					
<b>Exposición del contenido de la clase</b>					<b>Observaciones</b>				
Explicación dinámica de los contenidos, utilizando recursos didácticos, juegos o dinámicas		Si	✓	No					
Exposición de casos y ejemplos apoyados de recursos didácticos		Si	✓	No					
Exposición de utilidad, aplicación y/o generalización del contenido en desarrollo		Si	✓	No					
Práctica, ejercicios, problemas con casos particulares		Si		No	✓				
Combina recursos tradicionales con nuevas estrategias.		Si		No	✓				
Dominio del tema						Tiene dominio del tema.			
<b>Fase 3. Conclusión</b>					<b>Observaciones</b>				
Hace resumen y enfatiza las ideas principales		Si		No	✓				
Da tiempo para pensar y hacer preguntas		Si	✓	No					
Contesta preguntas de los estudiantes		Si	✓	No					
Evalúa el proceso enseñanza-aprendizaje		Si	✓	No					
<b>Aspectos importantes de la observación:</b>									

**Anexo # 8****9.8. Plan temático**

**Ministerio del Poder Ciudadano para la Educación**  
**Dirección General de Educación de Jóvenes y Adultos**  
**Dirección Secundaria de Jóvenes y Adultos**  
**Tercer Ciclo de Secundaria Rural para Jóvenes y Adultos**  
**Modulo La Matemática en Nuestra Vida**  
**Dosificación**

<b>Número y nombre de la Unidad</b>	<b>Contenido</b>	<b>Número de Encuentro</b>
<b>Unidad I. Realizo Cálculos con Números Reales</b>	1. El Conjunto de los Números Enteros 2. Representación en la recta numérica	1 y 2
	3. Opuesto de un número entero 4. Valor absoluto de los números enteros	*
	5. Relación de orden en los números enteros	*
	6. Adición de números enteros	3
	7. Sustracción de números enteros	4
	8. Multiplicación de números enteros	5
	9. División de números enteros	5
	10. Propiedades que verifican las operaciones de adición y multiplicación de números enteros	6
	11. Potenciación con base entera y exponente natural	7
	12. Propiedades de la potenciación	8
	13. Número racional. Definición	9
	14. Representación de números racionales en la recta numérica.	9
	15. Representación decimal de un número racional	10
	16. Relaciones de orden en los números racionales	10
	17. Operaciones de adición y sustracción con fracciones y números decimales	11
	18. Operaciones de división con fracciones y números decimales.	12
	19. Potenciación con base racional y exponente entero.	13
	20. Notación científica	14

<b>Número y nombre de la Unidad</b>	<b>Contenido</b>	<b>Número de Encuentro</b>
	21. El conjunto de los números irracionales	15
	22. El conjunto de los números reales	16
	23. Raíz n-sima de un número real	17
	24. Propiedades de la radicación	18
	25. Operaciones con radicales. Radicales semejantes	19 y 20
<b>Unidad II: Trabajo con proporciones y porcentajes</b>	1. Razones 2. Proporciones	*
	3. Magnitudes directa e inversamente proporcionales	*
	4. Regla de tres simple directa e inversa	21
	5. Porcentaje	22
	6. Interés simple	23 y 24
<b>Unidad III: Excursión en el Álgebra</b>	1. Expresiones Algebraicas. Variables y Constantes	*
	2. Valor numérico de expresiones algebraicas	25
	3. Adición y sustracción de Polinomios	26 y 27
	4. Multiplicación y división de polinomios	28 y 29
	5. Productos notables	30 y 31
	6. Factorización por Factor común 7. Factorización de una diferencia de cuadrados perfectos	32
	8. Factorización de trinomios de la forma $x^2+bx+c$	33
	9. Factorización de un trinomio cuadrado perfecto	34
	10. Factorización por agrupación de términos	35
	11. Factorización de sumas y diferencia de cubos	36
	12. Factorización de trinomios de la forma: $ax^2+bx+c$	37
	13. Mínimo Común Múltiplo de expresiones algebraicas	*
	14. Operaciones con fracciones algebraicas	38
		1. Ecuación lineal en una variable. Resolución de problemas
2. Determinantes de segundo orden		*
3. Sistemas de dos ecuaciones lineales en dos		4

<b>Número y nombre de la Unidad</b>	<b>Contenido</b>	<b>Número de Encuentro</b>
<b>Unidad IV: Encuentro valores desconocidos</b>	variables	
	4. Resolución de sistemas de dos ecuaciones lineales en dos variables por el método de reducción	5, 6 y 7
	5. Resolución de sistemas de dos ecuaciones lineales en dos variables por la reglas de Kramer	8 y 9
	6. Ecuación cuadrática. Métodos de resolución	10 y 11
	7. Aplicaciones de la ecuación cuadrática	12
<b>Unidad V: Grafico Funciones</b>	1. Producto cartesiano de dos conjuntos	*
	2. Relaciones	*
	3. Relaciones especiales	
	4. Sistemas de coordenadas rectangulares o cartesianas	13
	5. Funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas	14
	6. Función lineal	15
	7. Función afín a la lineal	16
	8. Aplicaciones de la función lineal	17
	9. La función cuadrática. Técnicas para graficar funciones cuadráticas	18 y 19
	10. Dominio y rango de la función cuadrática	*
<b>Unidad VI: Identifico figuras y realizo medidas</b>	1. Ángulos: Clasificación de acuerdo a su amplitud y posición	*
	2. Rectas paralelas	
	3. Rectas perpendiculares	
	4. Ángulos formados por dos rectas paralelas cortadas por una recta transversal	20
	5. Polígonos	
6. Polígonos y regiones poligonales de tres lados	7. Suma de ángulos internos del triángulo	21 y 22
	8. Segmentos y rectas notables en el círculo y la circunferencia.	
9. Ángulos notables en el círculo y la circunferencia	23	

<b>Número y nombre de la Unidad</b>	<b>Contenido</b>	<b>Número de Encuentro</b>
	10. Unidades de medidas del sistema internacional	*
<b>Unidad VI: Identifico figuras y realizo medidas</b>	11. Hablemos de cuadriláteros. Suma de ángulos internos de cuadriláteros	24 y 25
	12. Adición y sustracción de unidades de longitud del sistema internacional	*
	13. Región poligonal y postulados de área 14. Área limitada por polígono de tres, cuatro lados y polígonos regulares	26 y 27
	15. Proporcionalidad de segmentos	*
	16. Semejanza de triángulos. Teoremas de Semejanza de triángulos	28
	17. Triángulos en posición de Thales	29
	18. Aplicación de la Semejanza: La Escala	29
	19. Teorema de Thales	30
	20. Teorema de la Altura, Teorema del Cateto y Teorema de Pitágoras	31y 32
<b>Unidad VI: Organizo y grafico información</b>	1. Población, individuo y muestra	*
	2. Variable estadística	*
	3. Tabla de frecuencia con datos no agrupados: Frecuencia absoluta, relativa	33
	4. Gráficos estadísticos	34 y 35
	5. Medidas de tendencia central con datos no agrupados	*
	6. Tablas de frecuencias con datos agrupados	36 y 37
	7. Gráficos estadísticos	*
	8. Medidas de tendencia central con datos agrupados	38

**Anexo #9**

**9.9. Guía de acompañamiento pedagógicos**

*Ministerio de educación*

*Dirección general de educación de jóvenes y adultos*

*Guía de acompañamiento para maestras (os) populares*

*Tercer ciclo de jóvenes y adultos*

Para dar cumplimiento a las orientaciones del MINED en cuanto a mejorar la calidad de la educación, la Dirección de Educación Secundaria de Jóvenes y Adultos realiza acompañamiento técnico metodológico a las y los Maestros Populares del Tercer Ciclo de Secundaria de Jóvenes y adultos.

**I. OBJETIVO**

- Proporcionar apoyo técnico metodológico a las y los Maestros Populares durante la visita a los círculos de estudio y la observación de los procesos de enseñanza aprendizaje, para garantizar la calidad educativa en los estudiantes jóvenes y adultos.

**II. DATOS GENERALES:**

Departamento: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_

Comunidad: \_\_\_\_\_ Fecha de la visita: \_\_\_\_\_

Nombre del Maestro Popular: \_\_\_\_\_

Centro Escolar: \_\_\_\_\_

Datos académicos y experiencia en la modalidad: \_\_\_\_\_

**III. ASPECTO CUALITATIVO**

Matricula Inicial: AS \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ Matricula Actual: AS \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_

Asistencia: AS \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_

**IV. AVANCES EN LAS UNIDADES DE LOS MODULOS AUTOFORMATIVOS**

Nombre del Módulo: \_\_\_\_\_

No. y Nombre de la Unidad: \_\_\_\_\_

Temas: \_\_\_\_\_

Funcionamiento de la modalidad: Grupo \_\_\_\_\_ Tutoría: Día \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Atención individual Día \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Hora de Inicio: \_\_\_\_\_ Hora que finaliza: \_\_\_\_\_

**V. ASPECTOS PEDAGÓGICOS PARA TOMAR EN CUENTA DURANTE EL ACOMPAÑAMIENTO:**

1. Planificación del encuentro según orientaciones de la capacitación inicial.
2. Evaluación Diagnóstica (Pre saberes y experiencia de los jóvenes y adultos)
3. Aplicación de la metodología de educación de jóvenes y adultos durante el encuentro mediante la utilización de estrategias didácticas para aclarar, ampliar, fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje y asimismo la orientación del auto estudio del nuevo contenido.

*Evaluación del encuentro.*

**VI. RESULTADOS DE LA VISITA**

Logros:

---

---

---

---

Dificultades:

---

---

---

---

Sugerencias:

---

---

---

---

\_\_\_\_\_  
Técnico (a) Municipal

\_\_\_\_\_  
Maestro (a) Popular

## **Anexo # 10**

### *Propuestas de estrategias metodológicas*

Las presentes estrategias metodológicas se presentan como propuesta para clases de fijación en el contenido de multiplicación de Monomios, binomios y polinomios.

#### **9.10. Estrategia N° 1**

**Disciplina:** Matemática Grado: III ciclo A de Secundaria Rural de jóvenes y Adultos

**Fecha:** 26-04-2019

**Nombre de la estrategia:** “El rompecabezas”

**Temática:** suma y resta de polinomios

**Tiempo de aplicación:** 1 1/2 h/c (90 min).

**Estrategia:** El juego como herramienta metodológica para generar aprendizajes significativos en las y los estudiantes.

**Indicador de logro:** Resuelve la suma y resta de polinomios mostrando dominio e interés.

Se resolvió la primer estrategia que lleva por nombre, “El rompecabezas”, donde se planteó cuáles son los objetivos que se pretenden alcanzar en ésta, luego se procedió a indagar los conocimientos previos que tienen los estudiantes en este contenido mediante la resolución de tres ejercicios.

En este proceso se logró constatar lo dicho en la entrevista a estudiantes y a docentes, debido a que los estudiantes presentaron dificultad en la colocación de las expresiones, la ley de los signos y en una de las propiedades de potenciación que es producto de igual base, también que los estudiantes multiplicaban término a término los polinomios.

Luego se procedió a explicar un ejemplo de lo que es suma y resta de polinomios, tal cual se indicó en la estrategia, al explicar este ejemplo los estudiantes se mostraron asombrados e interesados al observar que de esta manera como armando un rompecabezas se logra encontrar el resultado de los dos polinomios, los estudiantes también realizaron preguntas para aclaración de las dudas que estos tenían.

Seguido se procedió a formar grupos de cuatro a seis estudiantes mediante la dinámica “buscando mi otra mitad algebraica” en la cual los estudiantes realizaron el análisis debido de las expresiones que se plantearon en las fichas y buscaron entre sus compañeros el resultado de ésta.

Luego se procedió a entregar a cada grupo de estudiantes los materiales que se ocuparían para la realización de la actividad los cuales fueron; figuras recortadas de fomi, pequeñas, medianas y grandes en forma de cuadrados y rectángulos, se le brindó atención a cada grupo de estudiantes, se aclararon dudas que ellos tenían y en algunos casos se les ayudó a que colocaran el primer polinomio.

Seguidamente se les orientó a que el resultado de la suma de los dos polinomios ellos lo verificaran en su cuaderno con el procedimiento que ellos ya sabían, esto con el fin de que ellos observaran que el procedimiento de la estrategia si es correcto, también de que los ejercicios los tuvieran resueltos en el cuaderno.

Con la aplicación de esta estrategia se logró observar el entusiasmo de los estudiantes cuando estaban trabajando en ésta y como se alegraban cuando les decía que llevaban bien el ejercicio, también se logró que los estudiantes mejoraran las dificultades que presentaron en la ley de los signos, propiedades de la potenciación y el analizar los signos de cada término.

Tomando en cuenta lo antes mencionado se llegó a la conclusión que la aplicación de la estrategia no fue del todo satisfactoria debido a que el tiempo que se programó para la aplicación de esta fue muy corto, y no todos los estudiantes tuvieron la capacidad de comprender a la primera el procedimiento que se debe tener en cuenta al ir realizándola.

Pese a las dificultades encontradas la estrategia si les gustó, les pareció interesante y estuvieron atentos y participativos en la resolución de los ejercicios planteados, también el docente se mostró interesado.

## **Anexo # 11**

### **9.11. Estrategia N° 2**

**Disciplina:** Matemática Grado: III ciclo A de Secundaria Rural de jóvenes y Adultos

**Fecha:** 26-04-2019

**Nombre de la estrategia:** “Jugando con polinomios”

**Temática:** multiplicación de polinomios.

**Tiempo de aplicación:** 1 1/2 h/c (90 min).

**Estrategia:** El juego como herramienta metodológica para generar aprendizaje significativo en las y los estudiantes.

**Indicador de logro:** Resuelve la multiplicación de binomios y polinomios mostrando dominio e interés.

**Introducción:** Para iniciar la presentación de esta estrategia a los estudiantes, primeramente se las explique paso a paso haciendo uso de la pizarra, para que posteriormente hicieran uso del juego estratégico.

Esta estrategia está fundamentada en el aprendizaje cooperativo a través del juego para despertar la motivación en los estudiantes, que no vean la resolución de polinomios sino un juego, una manera de recrearse y adquirir aprendizaje, resolviendo y jugando.

Para esta estrategia se debe de hacer recortes de material de Fomy, formando pequeñas figuras, el cual se pondrán las figuras en una mesa y es aquí será el inicio.

Posteriormente en la siguiente sesión de clase se aplicó esta segunda estrategia que lleva por nombre, “jugando con polinomios”, donde se planteó cuáles son los objetivos que se

pretenden alcanzar en ésta, luego se procedió a indagar los conocimientos previos que tienen los estudiantes en este contenido mediante la resolución de tres ejercicios.

En este proceso se logró constatar lo dicho en la entrevista a estudiantes y a docentes, debido a que los estudiantes presentaron dificultad en la colocación de las expresiones, la ley de los signos y en una de las propiedades de potenciación que es producto de igual base, también que los estudiantes multiplicaban término a término los polinomios.

Luego se procedió a explicar un ejemplo de lo que es multiplicación de polinomios, tal cual se indicó en la estrategia, al explicar este ejemplo los estudiantes se mostraron asombrados e interesados al observar que de esta manera como armando un rompecabezas se logra encontrar el resultado de la multiplicación dos polinomios, los estudiantes también realizaron preguntas para los cuales los facilitadores aclararon las dudas que estos tenían.

Seguido se procedió a formar grupos de cuatro a cinco estudiantes mediante la dinámica “buscando mi otro color” en la cual los estudiantes realizaron el análisis debido de las expresiones algebraicas que se plantearon en las figuras y buscaron entre sus compañeros el resultado de ésta.

Luego se procedió a entregar a cada grupo de estudiantes los materiales que se ocuparían para la realización de la actividad, se les brindó atención a cada grupo de estudiantes, se aclararon dudas que ellos tenían y en algunos casos se les ayudó a que colocaran el primer polinomio.

Seguidamente se les orientó a que el resultado de la multiplicación de los dos polinomios ellos lo verificaran en su cuaderno con el procedimiento que ellos ya sabían, esto con el fin de que ellos observaran que el procedimiento de la estrategia si es correcto, también de que los ejercicios los tuvieran resueltos en el cuaderno.

Con la aplicación de esta estrategia se logró observar el entusiasmo de los estudiantes cuando estaban trabajando en ésta y como se alegraban cuando se les decía que llevaban bien el ejercicio, también se logró que los estudiantes mejoraran las dificultades que presentaron en la ley de los signos, propiedades de la potenciación, y las tablas de multiplicar y a analizar los signos de cada término.

Tomando en cuenta lo antes mencionado se llegó a la conclusión que la aplicación de la estrategia no fue del todo satisfactoria debido a que el tiempo que se programó para la aplicación de esta fue muy corto, y no todos los estudiantes tuvieron la capacidad de comprender a la primera el procedimiento que se debe tener en cuenta al ir realizándola.

La mayoría de los estudiantes presentaron dificultad en la colocación del segundo polinomio factor, porque para ubicar el segundo polinomio factor es de mayor importancia saber ubicar el primero.

Pese a las dificultades encontradas la estrategia si les gustó, les pareció interesante y estuvieron atentos y participativos en la resolución de los ejercicios planteados por el facilitador, también el docente se mostró interesado y pidió que se compartiera esta estrategia con los demás maestros populares que trabajan con los III ciclos de secundaria rural.

**Reglas:** Si la X al cuadrado se ubicara volteada o cruzada es válida.

Gana el grupo que forme primero las figuras con su resultado exacto.

Se debe diseñar dos o tres copias del juego.

#### **Interacción facilitador estudiantes (25min)**

Se recordará contenido anterior mediante la técnica del sombrero bailarín, la cual consiste en formar en un círculo con todos los participantes y dar un sombrero, el maestro debe hacer sonar la música a través de un celular, mientras el sombrero va rotando, luego dejar de hacer el sonido donde quede el sombrero ese estudiante debe de hacer la reconstrucción de la clase, la dinámica se repite hasta que el maestro lo decida.

El maestro explicará el objetivo de la clase y el mecanismo a trabajar.

Formación de grupos mediante la técnica de los colores, para la cual se dará a cada estudiante un pequeño pedazo de hoja de color, luego se juntarán quienes tengan el mismo color, luego formar los equipos acorde a los colores que tengan.

#### **Interacción facilitador estudiantes- estudiantes (40 min)**

Se debe proporcionar una copia del juego a cada pareja.

En el transcurso se dará acompañamiento para explicar el mecanismo del juego para quienes no han comprendido.

Los estudiantes juegan, pero a su vez deben de resolver en su cuaderno, cada ganador obtendrá un premio.

### **Interacción facilitador estudiantes- estudiantes (25min)**

Se pedirá a unos estudiantes que compartan sobre lo que les ha parecido la clase, que aprendizaje obtuvieron y si les gustaría que se repitiera este tipo de clases.

Evaluación: Constatar que las y los estudiantes tiene la habilidad en la resolución de multiplicación de polinomios mediante un ejercicio individual el cual será escrito en la pizarra.

Anexo #12

## **9.12. Estrategia N° 3**

**Disciplina:** Matemática **Grado:** III ciclo A de Secundaria Rural de jóvenes y Adultos

**Fecha:** 05-05-2019

**Nombre de la estrategia:** “La liga de polinomios”

**Temática:** Suma, resta, multiplicación y división de Polinomios.

**Tiempo de aplicación:** 2 h/c (90 min)

**Estrategia:** Aprendizaje basado en el aprendizaje cooperativo, donde resuelvan suma, resta, multiplicación y división de Binomios y Polinomios de manera cooperativa para maximizar el aprendizaje de los estudiantes.

**Indicador de logro:** Resuelve monomios, binomios y polinomios con dominio y seguridad.

**Introducción:** Esta estrategia está basada en el aprendizaje cooperativo y participativo para consolidar el conocimiento de los estudiantes en la resolución de binomios y polinomios; esta actividad consiste en dividir la clase en dos grande grupos A y B, será una competencia donde el equipo que mejores aciertos tenga ganará obteniendo un premio, el maestro dará

un ejercicio a un grupo para que lo resuelva si nadie en el grupo lo puede resolver entonces se pasa al otro grupo, el que acumule más puntos gana.

**Interacción facilitador estudiantes (20min)** El facilitador se presentará ante los estudiantes y dará a conocer los objetivos de la clase.

Se dividirá a los estudiantes en dos grandes grupos de igual número de estudiantes, mediante la técnica mi color favorito, la cual consiste dar un pedazo de hoja de color a los estudiantes y luego agrupar los colores con el mismo color.

**Interacción facilitadores - estudiantes- estudiantes. (40min)**

Se dividirá la pizarra en dos partes con un marcador y así se iniciará resolviendo las siguientes actividades de manera alterna a cada grupo.

**1)- Explique el procedimiento empleado en la resolución de los siguientes ejercicios.**

$$(X + 5)(X + 2)=$$

$$(X + 5)(X + 2)=$$

$$(X + 5)(X + 2)=$$

**2)-Efectué**

$$3x^2 - 6x + 7 \text{ por } 4ax^2$$

$$8x^3y^2 + 6x^3y^2 - 5x^3y^2$$

**3)-Resuelva la siguiente división de polinomios entre binomios.**

$$x^2 + 4x + 4 \div X + 2$$

**Interacción estudiantes- estudiantes (15min)**

Cada estudiante escribirá en su cuaderno las importancias de los polinomios y por qué es conveniente estudiarlo.

**Interacción estudiantes - facilitador- estudiantes. (15min)**

Se realizará la técnica de relajación la noticia vuela, la cual consiste en decir algo al oído a un estudiante y este debe transmitir al oído al otro estudiante de atrás y así sucesivamente al

último que llegue la noticia se le pedirá que lo comunique y se discutirá los inconvenientes que se tuvieron al proceso del tránsito de la noticia.

**Evaluación:** Resolución de ejercicios en pareja, la cual se formara por la lista de clase, Los ejercicios serán los siguientes, y se entregaran a los estudiantes en pequeños pedazos de papel.

- a) Multiplicar  $2a^2$  por  $3a^3$
- b) Sea el producto  $(a + b)c$ .
- c) Sea el producto  $(a - b)c$

### 9.13. Galería de fotos



*Estudiante de III Ciclo de secundaria de Jóvenes y Adultos realizando entrevista*

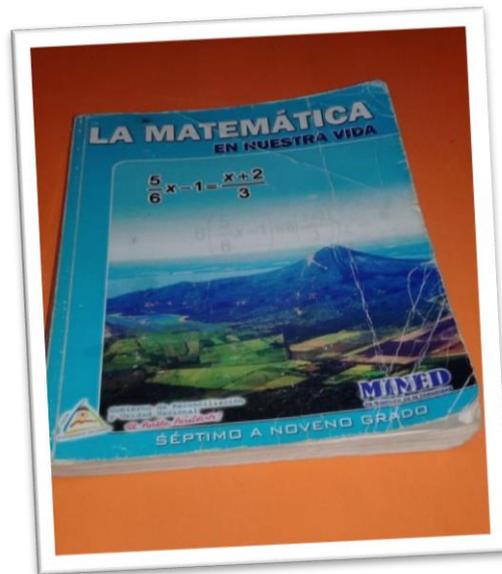


*Madre e Hijo estudiantes del III Ciclo de Secundaria Rural, realizando entrevistas*



*Reunión con docentes y maestros populares*

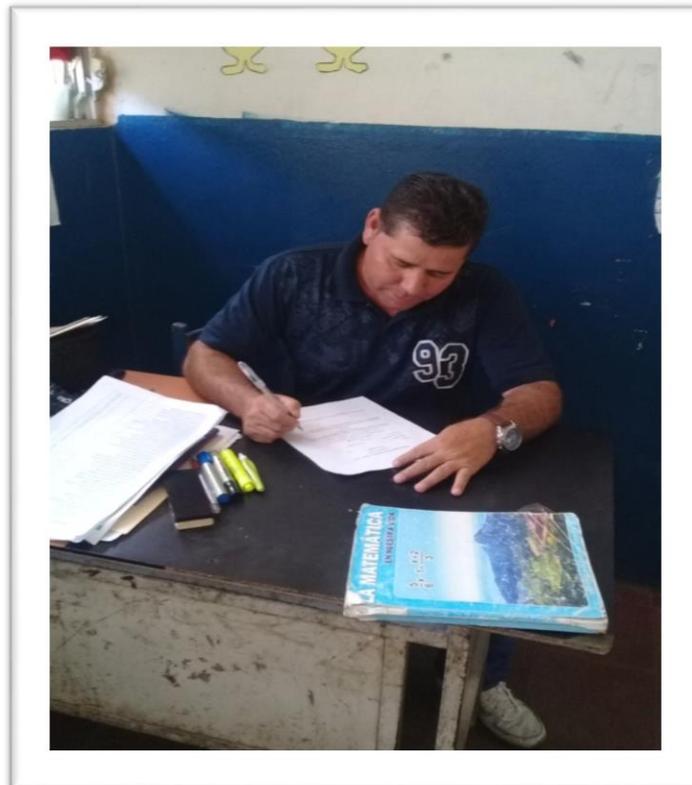
*Módulo de Matemática III Ciclo de secundaria Rural de Jóvenes y Adultos*



*Estudiantes resolviendo multiplicación de binomios, utilizando las figuras*



*Grupo de estudiantes de la modalidad III ciclo A de secundaria Rural de Jóvenes y Adultos Escuela Cándida Miranda Sébaco- Chagüitillo.*



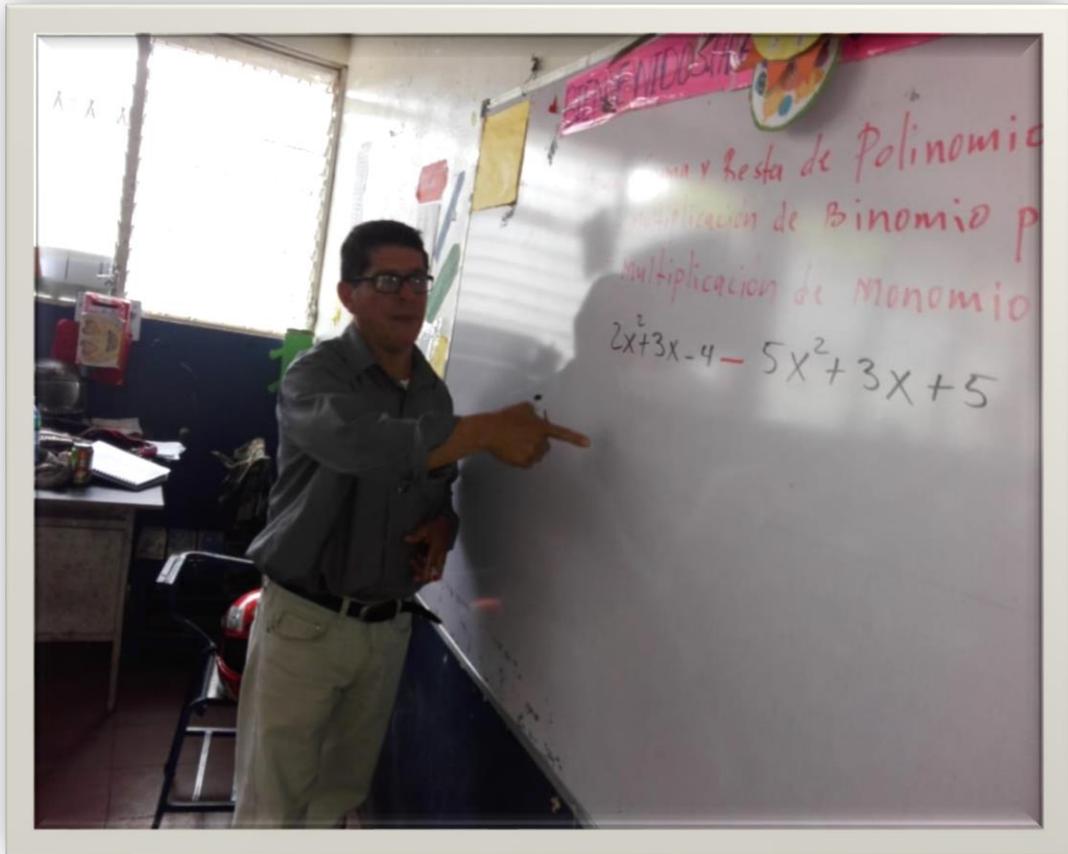
*Maestro realizando entrevista*



*Estudiantes armando el rompecabezas.*



*Preparando material para la aplicación de estrategias.*



*Docente explicando el procedimiento de la suma y resta de polinomios.*

### 9.14. Cronograma de actividades.

ACTIVIDADES	MESES												
	Febrero			Marzo			Abril			Mayo			
	SEMANAS												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Revisión de protocolo de investigación	X	X	X										
Modificación del tema de investigación			X										
Redacción de objetivos				X									
Antecedentes y justificación				X	X								
Marco teórico						X							
Matriz de categoría y diseño metodológico						X	X	X					
Aplicación de instrumentos							X	X	X				
Aplicación de estrategias				X	X	X							

Análisis y discusión de resultados								X	X	X	X	
Referencias bibliográficas										X		
Conclusiones y recomendaciones										X	X	X
Anexos										X	X	X
Entrega de informe final												X

Elaborado por: Marcelo Aráuz González.  
Estudiante de V Año de Física Matemática.