

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA - León
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS



**MONOGRAFIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA
EDUCATIVA Y COMPUTACIÓN.**

**EFFECTIVIDAD DEL ENFOQUE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
APLICADO A LAS ECUACIONES LINEALES CON DOS VARIABLES
EN OCTAVO GRADO DE SECUNDARIA A DISTANCIA, EN EL
COLEGIO SALOMÓN DE LA SELVA, LEÓN, 2017.**

AUTORES:

BR. ALEJANDRO RAFAEL LAZO RUÍZ

BR. JONATHAN JOSEP GUTIÉRREZ MENDOZA

BR. ELIZABETH DEL SOCORRO SAAVEDRA LINDO

TUTOR: MSC. DOMINGO FELIPE ARÁUZ CHÉVEZ

LEÓN, MAYO 2018.

DEDICATORIA

Dedicamos este documento a:

- ✚ **DIOS** por darnos un día más de vida, habernos permitido llegar hasta este punto, ser el manantial de nuestra inspiración para seguir luchando por nuestros objetivos, además de su infinita bondad y amor.
- ✚ **Nuestros padres** por habernos apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que nos han permitido ser personas de bien.
- ✚ **Nuestros maestros** quienes con su gran apoyo y motivación en la formación profesional, nos han transmitidos los conocimientos técnicos-científicos-éticos para llevarnos paso a paso en el aprendizaje de la vida profesional.
- ✚ **A nuestro tutor MSc. Felipe Arauz** por su motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales, por su apoyo ofrecido en este trabajo.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos este documento a:

- ✚ **DIOS** nuestro señor, por regalarnos este magnífico aire que respiramos por darnos sabiduría y fortaleza en los momentos más difíciles de nuestras vidas.
- ✚ **Nuestros Padres** por apoyarnos tanto moral como económicamente para culminar con nuestro estudios.
- ✚ **Nuestros Maestros** que con gran dedicación y entrega nos brindaron los conocimientos necesarios para cumplir esta meta.
- ✚ **Nuestro tutor MSc. Felipe Arauz** por habernos apoyado con la realización de este trabajo monográfico y su tiempo disponible.

RESUMEN

Este trabajo fue llevado a cabo en la escuela pública Salomón de la Selva, León, Nicaragua en el año 2017, donde utilizamos el enfoque resolución de problemas aplicado al contenido “Ecuaciones lineales con dos variable en estudiantes de octavo grado de secundaria a distancia tanto sabatina como dominical”. El propósito fundamental era demostrar la efectividad del enfoque de resolución de problemas a través de diferentes tipos de estrategias educativas, aplicadas en el proceso enseñanza aprendizaje de esta manera obtenemos un resultado que nos permitirá darnos una idea si este enfoque es viable o no para nuestros educandos, de provocar un impacto positivo en el rendimiento académico, sería importante que el ministerio de Educación (MINED) obtenga esta información para implementarlo a nivel secundaria en los próximos años y así mejorar la calidad educativa que tanto desea nuestro país.

INDICE

| | | |
|---------|---|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1 | ANTECEDENTES..... | 3 |
| 1.2 | JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN..... | 5 |
| 1.3 | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 6 |
| 1.4 | PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN..... | 7 |
| 1.5 | VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN..... | 8 |
| 1.6 | OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... | 9 |
| 1.6.1 | Objetivo general..... | 9 |
| 1.6.2 | Objetivos específicos..... | 9 |
| 2 | MARCO CONTEXTUAL..... | 10 |
| 2.1 | DESCRIPCIÓN DEL CAMPO INVESTIGATIVO..... | 10 |
| 2.1.1 | Origen..... | 10 |
| 2.1.2 | Propósito..... | 10 |
| 2.1.3 | Características de los sujetos en estudio..... | 11 |
| 2.1.4 | Principales problemas..... | 11 |
| 2.1.4.1 | problema elegido a investigar..... | 11 |
| 3 | DISEÑO METODOLÓGICO..... | 12 |
| 3.1 | TIPO DE INVESTIGACIÓN Y ÁREA DE ESTUDIO..... | 12 |
| 3.2 | LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS..... | 12 |
| 3.3 | POBLACIÓN Y MUESTRA EN ESTUDIO..... | 12 |
| 3.3.1 | Tipo de muestreo..... | 13 |
| 3.4 | INSTRUMENTOS APLICADOS EN LA INVESTIGACIÓN..... | 13 |
| 3.4.1 | Instrumentos aplicados en el diagnóstico..... | 14 |
| 3.4.2 | instrumentos aplicados en la ejecución y evaluación del plan acción..... | 14 |

| | | |
|-------|---|----|
| 3.5 | FUENTES DE LA INVESTIGACIÓN..... | 14 |
| 3.5.1 | Fuentes primarias..... | 14 |
| 3.5.2 | Fuentes secundarias..... | 14 |
| 3.6 | OPERALIZACIÓN DE LAS VARIABLES..... | 15 |
| 4 | DIAGNÓSTICO..... | 16 |
| 4.1 | OBJETIVOS DEL DIAGNÓSTICO..... | 16 |
| 4.2 | RESULTADOS Y ANÁLISIS DEL DIAGNÓSTICO..... | 17 |
| 4.3 | CONCLUSIÓN DEL DIAGNÓSTICO..... | 27 |
| 5 | MARCO TEÓRICO..... | 28 |
| 5.1 | Fundamentos teóricos de la investigación acción..... | 28 |
| 5.2 | Enseñanza y Aprendizaje..... | 31 |
| 5.3 | Sistemas de Ecuaciones con dos variables..... | 34 |
| 5.3.1 | Método de Reducción..... | 36 |
| 5.3.2 | Método de Sustitución..... | 37 |
| 5.3.3 | Método de Igualación..... | 38 |
| 5.3.4 | Método Kramer..... | 39 |
| 5.4 | Enfoque de Resolución de Problemas..... | 41 |
| 5.4.1 | Metodología centrada en la resolución de Problemas..... | 41 |
| 5.4.2 | Pasos del enfoque de resolución de Problemas..... | 42 |
| 5.4.3 | Enseñanza del área de matemática..... | 44 |
| 5.4.4 | Comprensión del Problema..... | 45 |
| 5.4.5 | Importancia de la resolución de problemas..... | 46 |
| 5.4.6 | Cualidades asociadas a la resolución de problemas..... | 53 |
| 5.4.7 | Características del proceso enseñanza aprendizaje de estrategias cognitivas y meta cognitivas de resolución de problemas..... | 56 |
| 5.4.8 | Métodos técnicas y Estrategias..... | 60 |
| 5.4.9 | Estrategias didácticas Implementadas en el aula de clases..... | 62 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 6 | HIPÓTESIS ACCIÓN..... | 69 |
| 7 | PLAN ACCIÓN..... | 70 |
| 7.1 | OBJETIVOS DEL PLAN ACCIÓN..... | 70 |
| 7.2 | MATRIZ DE ACTIVIDADES PARA LA ACCIÓN..... | 71 |
| 7.2.1 | Organización y caracterización del equipo de investigación..... | 71 |
| 7.2.2 | Plan Acción Maestros..... | 73 |
| 7.2.3 | Plan de Acción de los Estudiantes..... | 75 |
| 7.2.4 | Actividades Implementadas con los docentes..... | 77 |
| 7.2.5 | Actividades implementadas con los estudiantes..... | 79 |
| 7.2.6 | Esquema representativo implementación del enfoque de resolución de problemas en clases..... | 84 |
| 7.2.7 | Plan Didáctico de Clases “Método Tradicional”..... | 85 |
| 7.2.8 | Plan Didáctico de Clases “Implementación del Enfoque de Resolución de Problemas..... | 93 |
| 7.3 | EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN ACCIÓN..... | 106 |
| 7.3.1 | Resultados Obtenidos..... | 106 |
| 7.4 | PRINCIPALES PROBLEMAS AL REALIZAR LA ACCIÓN Y LA FORMA COMO SE RESOLVIERON..... | 111 |
| 8 | CONCLUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN..... | 113 |
| 9 | RECOMENDACIONES..... | 114 |
| 10 | BIBLIOGRAFÍA..... | 115 |
| 11 | ANEXOS..... | 117 |
| 11.1 | Cronograma de Trabajo..... | 117 |
| 11.2 | Encuesta..... | 118 |
| 11.3 | Entrevista..... | 120 |
| 11.4 | Guía de Observación..... | 121 |
| 11.5 | Evaluación del método tradicional..... | 122 |
| 11.6 | Imágenes alusivas del trabajo realizado..... | 123 |

1. INTRODUCCIÓN

Las matemáticas no solo desarrollan la capacidad de pensamiento y de reflexión lógica como se creía en los años cuarenta y cincuenta, sino que también contribuyen a desarrollar un conjunto de elementos para explorar la realidad y al mismo tiempo poder representarla, explicarla y predecirla.

Lo que busca la educación matemática: “es posibilitar al hombre la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar, donde debe tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus opiniones y ser receptivo a las de los demás”.

De este modo, queda claro que lo que se debe buscar desde el aula, es que nuestros educandos relacionen los contenidos desarrollados en los espacios pedagógicos con la experiencia de su diario vivir, donde pueda resolver problemas reales apoyándose en los conceptos desarrollados en clase pero que del mismo modo puedan compartir y argumentar con las demás personas intercambiando puntos de vista.

La resolución de problemas debe pensarse como un medio poderoso de desarrollar conocimiento matemático y un logro indispensable de una buena educación matemática. Cuando un estudiante resuelve un problema responde preguntas, formula modelos, aplica estrategias, interpreta y evalúa resultados, desarrolla una disposición para formular, representar, resumir y generalizar situaciones dentro y fuera de la matemática.

El que resuelve problemas en forma eficiente está preparado para aplicar y buscar nueva información que ayude a resolver un problema cuando en el primer o segundo intento falla una estrategia dada.

La elaboración de estrategias personales de resolución de problemas crea en los estudiantes confianza en sus posibilidades de hacer matemática, pues se asienta sobre los conocimientos que ellos pueden controlar y reflejar.

Es por todo lo anterior, que este trabajo busca dar más elementos a los educadores para trabajar la temática de problemas de ecuaciones lineales desde lo cotidiano, creando situaciones contextualizadas donde los estudiantes comprendan la importancia del significado de una variable y el valor en un contexto determinado.

Para esto se creó una propuesta de intervención mediante técnicas de enseñanza donde se solucionen problemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas desde los diferentes métodos de resolución, debido a que las tecnologías de la comunicación se han convertido en una herramienta primordial en el desarrollo de los jóvenes, de esta forma se pretende crear un acercamiento al área y obtener mejores resultados en la apropiación del conocimiento.

1.1 ANTECEDENTES

La escuela pública Salomón de la Selva fue fundado en 1983 durante el gobierno revolucionario, esta institución quedó a la deriva, pues no tuvo ninguna prioridad durante los gobiernos que mal dirigieron el país antes del 2007.

Ahora, con una inversión superior a los 32 millones 235 mil córdobas, provenientes de recursos del Tesoro Nacional, este centro de estudios se ha convertido en el mejor de toda la región de Occidente, dada su infraestructura y su ambiente educativo completamente moderno.

Alberga una población estudiantil de 1,615 estudiantes en las modalidades preescolar, primaria, secundaria, educación nocturna y a distancia, algo completamente inimaginable hace un par de años cuando como consecuencia de la herencia neoliberal todas los salones de clases estaban destruidos y por lo tanto sin poder albergar a más que a unos 600 estudiantes.

Ahora el Salomón de la Selva consta de dos plantas donde se ubican 15 salones de clase, un laboratorio de computación, un comedor, una cocina y toda aquella infraestructura indispensable para garantizar la calidad en educación del estudiantado y el buen desempeño de los 54 maestros que laboran ahí.

Es por todo lo anterior, que proponemos construir una propuesta para la enseñanza en el aula a partir de situaciones cotidianas donde los estudiantes vean la aplicación de la matemática y no algo tan abstracto como lo que a veces mostramos en un aula de clase, una propuesta que le ayude al estudiante a ser más crítico, con mayor capacidad de análisis, de argumentación y proposición a la hora de enfrentarse a situaciones que las ve a diario en su comunidad.

La enseñanza de esta temática es algo en lo que hay que profundizar en la educación básica, ya que también a nivel de la educación superior. Las ecuaciones lineales, desde situaciones cotidianas tenidas los estudiantes para interiorizar el concepto de ecuación y aún más, para darle a estas una solución coherente con un problema o situación particular que se esté planteando en un determinado momento.

1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Realizamos esta investigación porque nos interesa el rendimiento académico de nuestros educandos, ya que esto refleja si los indicadores de logros o los niveles de aprendizajes de los estudiantes fueron alcanzados.

Elegimos la escuela pública Salomón de la Selva León, Nicaragua debido a que somos docentes que laboramos en dicha institución además la oportunidad de implementar el enfoque de resolución de problemas al contenido “Sistemas de ecuaciones lineales con dos variables” en donde trabajamos exclusivamente con estudiantes de octavo grado secundaria distancia sabatino y dominical en el periodo escolar 2017”.

También esta investigación es de gran utilidad para estudiantes y docentes de secundaria de cualquier centro educativo (MINED), universitarios de la UNAN que sirva como material de apoyo o guía de ejercicios resueltos sobre problemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera que puedan aplicar técnicas y estrategias de enseñanza que ayuden y motiven a los estudiantes a mejorar cada día y convertirse en propios autodidactas.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Este trabajo de investigación acción nace como una preocupación en las metodologías tradicionales de los docentes, en la no aplicación de técnicas de enseñanzas en la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de la escuela en estudio.

Para realizar esta investigación acción fue necesario pensar en el modelo que propone el ministerio de educación del enfoque de resolución de problemas para propiciar el desarrollo del pensamiento matemático en los/as estudiantes como un enfoque oficial para la enseñanza de la matemática con el fin de lograr mejores niveles de aprendizaje y formación integral de los estudiantes. Aquí el gran problema es demostrar si la implementación del enfoque es factible o no en el proceso enseñanza aprendizaje.

De esta manera junto con las acciones que ha venido implementando el MINED, pretende romper con paradigmas conductistas y de enseñanza memorísticas por una educación orientada a propiciar las inteligencias, talentos e intereses de aprendizajes en los estudiantes, promoviendo su autonomía, creatividad y cambios en la forma de actuar y pensar hacia la matemática.

1.4 PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN

1. ¿Cuál es el papel que desempeña el docente en el proceso de enseñanza aprendizaje?
2. ¿Cuál es la principal causa de deficiencia en los estudiantes de octavo grado sabatino y dominical de la escuela pública Salomón de la Selva con respecto al planteamiento de los Sistemas de ecuaciones lineales de dos incógnitas utilizando el enfoque de resolución de problemas?
3. ¿Cuál es el método de sistema de ecuaciones lineales que más les gusta aplicar?
4. ¿Será que el enfoque de resolución de problemas aplicado al sistema de ecuaciones lineales con dos variables tenga mejores resultados que el método tradicional que ofrecemos los docentes?
5. ¿Qué estrategias didácticas podemos investigar para ser implementadas en el proceso enseñanza aprendizaje en los ejercicios de Sistemas de ecuaciones lineales en los estudiantes de octavo grado de la escuela pública Salomón de la Selva?.

1.5 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Nuestro trabajo investigativo participativo es completamente viable y factible ya que cuenta con los recursos necesarios tanto humano como material para aplicar el enfoque de resolución de problemas en sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. También es en beneficio de nuestra educación para mejorar la calidad en el proceso enseñanza aprendizaje para formar jóvenes profesionales que tanto necesita nuestra sociedad.

1.6 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1 Objetivo general.

- ❖ Comprobar la efectividad del enfoque resolución de problemas aplicado a las ecuaciones lineales con dos variables en octavo grado de secundaria a distancia, en la escuela Salomón de la Selva, León, 2017.

1.6.2 Objetivos específicos.

- ❖ Identificar las causas que originan la deficiencia en el planteo de sistemas de ecuaciones lineales con dos variables por parte de los estudiantes de octavo grado turno sabatino y dominical en la escuela pública Salomón de la Selva en el periodo escolar 2017.
- ❖ Implementar el enfoque de resolución de problemas aplicado a sistemas de ecuaciones lineales con dos variables en el proceso enseñanza aprendizaje
- ❖ Evaluar la efectividad del enfoque a través del rendimiento académico de los estudiantes de octavo grado secundaria por encuentro de la escuela pública Salomón de la Selva en el año escolar 2017.
- ❖ Proponer el enfoque de resolución de problemas al Ministerio de Educación de modo que sea implementado modalidad secundaria para mejorar la calidad de enseñanza.

2. MARCO CONTEXTUAL

2.1 DESCRIPCIÓN DEL CAMPO INVESTIGATIVO

En este capítulo abordaremos la descripción del lugar de estudio como es la escuela pública Salomón de la Selva e información fundamental que nos permitirán comprender la importancia del enfoque de resolución de problemas aplicadas a ecuaciones de dos variables en estudiantes de octavo grado secundaria a distancia de la institución en estudio.

2.1.1 Origen.

Escuela pública Salomón de la Selva es originaria en la ciudad León- Nicaragua en 1983, atendiendo el turno matutino, vespertino, sabatino y dominical.



León Nicaragua, barrio el Coyolar, de donde fue la Estación del ferrocarril 2 cuadra $\frac{1}{2}$ al este.

2.1.2 Propósito.

Contribuir al desarrollo del país formando estudiantes de calidad que satisfagan las demandas laborales técnicas y servicios generales.

2.1.3 Características de los sujetos en estudio.

Los estudiantes de octavo grado sabatino y dominical están en edades de 18 años en adelante. Debido a la situación económica del país el 80% de ellos trabajan, y el otro 20% simplemente estudian.

Estos estudiantes son trabajadores de los diferentes mercados locales, de la empresa yazaki y unos que otros que no están desde hace 10 años como promedio en el sistema educativo y que tienen la conciencia de seguir estudiando, culminar su secundaria y aspirar a estudios superiores.

2.1.4 Principales problemas.

Deserción escolar

Familias disfuncionales

Deficiencia en el rendimiento académico

Embarazos etc.

2.1.4.1 Problema elegido a investigar.

Deficiencia en el rendimiento académico

Dificultad al plantear sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Se decidió elegir estos temas debido a que están relacionados con el proceso enseñanza aprendizaje en el aula de clases, también que en secundaria dichos problemas son muy comunes siendo de vital importancia para la mayoría de los centros educativos a la hora de rendir informe al Ministerio de Educación.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN Y ÁREA DE ESTUDIO

Es una investigación acción participativa (IAP) debido a que estamos trabajando en el proceso aplicando las acciones correspondientes para mejorar la calidad educativa.

El lugar de estudio corresponde a la escuela pública Salomón de la Selva de la ciudad de León, Nicaragua.

3.2 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

La línea de investigación corresponde a la línea 2:

Didáctica de la matemática en los procesos de enseñanza y aprendizaje en los diferentes subsistemas educativos del país.

Temáticas específicas es:

Propuestas metodológicas para la mejora del proceso enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para un grado específicos de educación secundaria.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA EN ESTUDIO

La población en estudio son todos los estudiantes de la escuela pública Salomón de la Selva de secundaria a distancia.

Nuestra muestra en estudio serán todos los estudiantes de octavo grado correspondientes a 21 estudiantes sabatinos y 34 estudiantes dominical.

3.3.1 Tipo de muestreo.

Nuestro tipo de muestreo fue aleatorio estratificado se utilizó con el propósito de resaltar un subgrupo específico dentro de la población. En este caso la población en estudio fueron los estudiantes de octavo grado sabatino y dominical.

3.4 INSTRUMENTOS APLICADOS EN LA INVESTIGACIÓN

Encuesta.

Implica preguntar a la unidad de estudio o a las fuentes para obtener la información. Las preguntas son estructuradas, pre codificado y están establecidas de antemano, pueden ser preguntas abiertas o cerradas que responderán a nuestras preguntas de investigación y objetivos planteados.

Entrevista.

Este diagnóstico se aplicará directamente al docente y director con el objetivo de conocer un poco más acerca de la problemática en estudio.

Guía de Observación.

Consiste en captar directamente lo que está ocurriendo con el evento. El investigador debe ser testigo de la ocurrencia del evento y percibirlo a través de los sentidos. No sirve cuando se trata de eventos que ya ocurrieron.

3.4.1 Instrumentos aplicados en el diagnóstico.

Guía de resolución de problemas exclusivo para ecuaciones lineales de dos variables.

Encuesta aplicada a estudiantes de octavo grado para la obtención de información.

3.4.2 Instrumentos aplicados en la ejecución y evaluación del plan acción.

Plan de clase aplicado al enfoque de resolución de problemas en sistemas de ecuaciones lineales con dos variables.

Examen Práctico.

3.5 FUENTES DE LA INVESTIGACIÓN

3.5.1 Fuentes primarias.

Guía de resolución de problemas y una encuesta con preguntas abiertas y cerradas previamente estructuradas a los estudiantes seleccionados para el estudio.

Entrevista a docentes con preguntas asociadas a las interrogantes de la investigación.

3.5.2 Fuentes secundarias.

Registros de monografías, bibliografías consultadas, libros, experiencias propias y páginas web.

3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

| VARIABLES | SUB-VARIABLE | INDICADORES |
|--|---|----------------|
| Rendimiento académico de la disciplina de Matemática de octavo grado de secundaria por encuentro de la escuela Salomón de la Selva | Aprendizaje Inicial | Menos de 59 |
| | Aprendizaje Elemental | 60-75 |
| | Aprendizaje Satisfactorio | 76-89 |
| | Aprendizaje Avanzado | 90-100 |
| Dificultad en el planteamiento de problemas en sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. | Si – No | 55 Estudiantes |
| Factores negativos que impiden el planteamiento de sistemas de ecuaciones con dos incógnitas. | Falta de lectura interpretativa. No continuidad de estudios. Falta de Absorción de conocimientos. | 55 Estudiantes |
| Método de preferencia de estudiantes de octavo grado al momento de realizar problemas de ecuaciones lineales. | Reducción Igualación Kramer | 55 Estudiantes |
| Evaluación por corte evaluativo | Si – No | 55 Estudiantes |

4. DIAGNÓSTICO

4.1 OBJETIVOS DEL DIAGNÓSTICO

- Presentar el rendimiento académico de octavo grado de la escuela pública Salomón de la Selva de los últimos tres años.
- Demostrar el grado de dificultad que presentan los estudiantes de octavo grado en el planteamiento de sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas en problemas de la vida cotidiana.

También se tiene como objetivo la descripción precisa y problemática del evento de estudio. Este tipo de investigación se asocia al diagnóstico (Encuesta) de manera que los estudiantes puedan responder de acuerdo a las necesidades del contexto.

Al mismo tiempo pretendemos una investigación con éxito, eficiente y de calidad, de modo que fue necesaria la colaboración de docentes y directores para determinar la calidad de la enseñanza aprendizaje en los ejercicios de resolución de sistemas de ecuaciones lineales de dos incógnitas a través del método de resolución de problemas.

4.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DEL DIAGNÓSTICO

Todas las respuestas obtenidas por el diagnóstico fueron representadas a través de tablas y gráficos con el propósito de analizar y comprender mejor la información.

Tabla representativa acerca del rendimiento académico del tercer corte evaluativo de octavo grado durante los últimos tres años turno sabatino y dominical.

| Año | Mat. Actual | | Aprobados Limpios | | N# de Reprobados | | % de Aprobados | | % de Reprobados | |
|------|-------------|----|-------------------|----|------------------|----|----------------|------|-----------------|------|
| | AS | F | AS | F | AS | F | AS | F | AS | F |
| 2014 | 103 | 43 | 56 | 21 | 47 | 22 | 54 | 49 | 46 | 51 |
| 2015 | 120 | 47 | 61 | 26 | 59 | 21 | 51 | 55 | 49 | 45 |
| 2016 | 96 | 32 | 44 | 28 | 52 | 4 | 46 | 87.5 | 54 | 12.5 |

Gráfico comparativo correspondiente al rendimiento académico de los estudiantes de octavo grado de los últimos tres años en la escuela pública Salomón de la Selva.

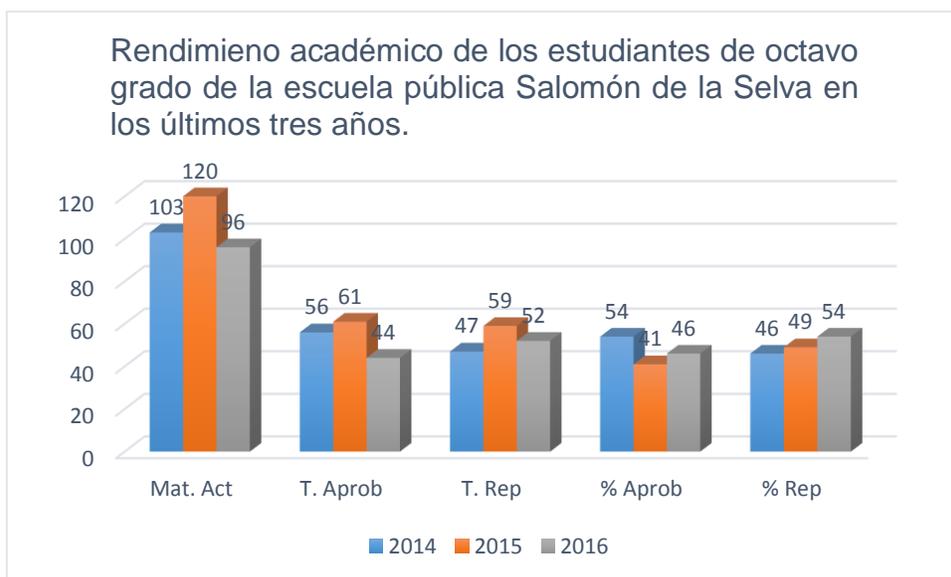
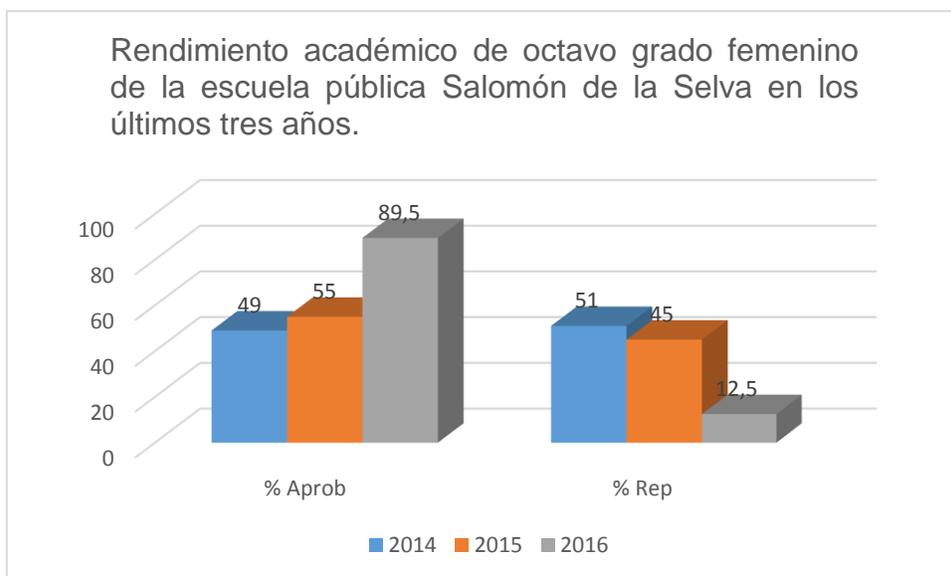


Gráfico comparativo correspondiente al porcentaje de aprobados y reprobados femeninos de los últimos tres años en la escuela pública Salomón de la Selva.



Análisis.

Como se puede observar en los últimos tres años el rendimiento académico de octavo presenta un porcentaje de aprobados y reprobados bastante parejo y esto se debe a las diferentes características que presentan los mismos estudiantes. La inasistencia es un factor fundamental que impide el buen desarrollo de aprendizajes cognitivos y que al mismo tiempo quita motivación a aquellos que tienen una meta propuesta. Por otra parte la matrícula ha venido bajando debido a que la mayoría ellos prefiere trabajar antes que estudiar por la misma situación económica que atraviesa el país.

Tabla representativa de variables del método tradicional en la aplicación de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas aplicada a estudiantes de octavo grado modalidad sabatina.

Tabla 1.

| Sexo | Varones | Mujeres | Total |
|---|---------|---------|-------|
| Número de estudiantes que plantea ecuaciones | 3 | 6 | 9 |
| Número de estudiantes que no plantea ecuaciones | 5 | 7 | 12 |
| Total | 8 | 13 | 21 |

Gráfico que representa la cantidad de estudiantes de octavo grado modalidad sabatina que plantean o no el sistema de ecuaciones con dos incógnitas.

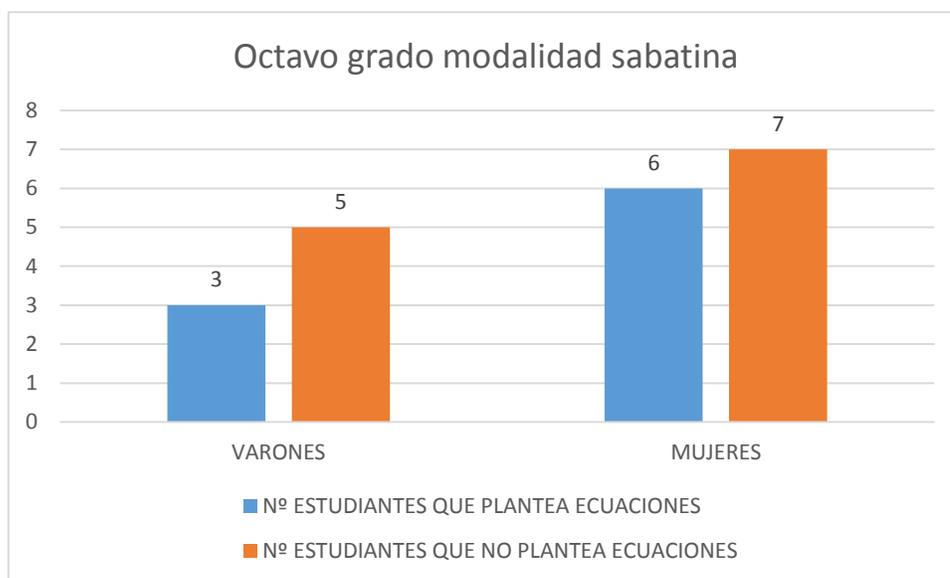


Gráfico 1

Tabla representativa de variables del método tradicional en la aplicación de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas aplicada a estudiantes de octavo grado modalidad dominical.

Tabla 2.

| Sexo | Varones | Mujeres | Total |
|---|---------|---------|-------|
| Número de estudiantes que plantea ecuaciones | 8 | 7 | 15 |
| Número de estudiantes que no plantea ecuaciones | 10 | 9 | 19 |
| Total | 18 | 16 | 34 |

Gráfico que representa la cantidad de estudiantes de octavo grado modalidad dominical que plantean o no el sistema de ecuaciones con dos incógnitas.

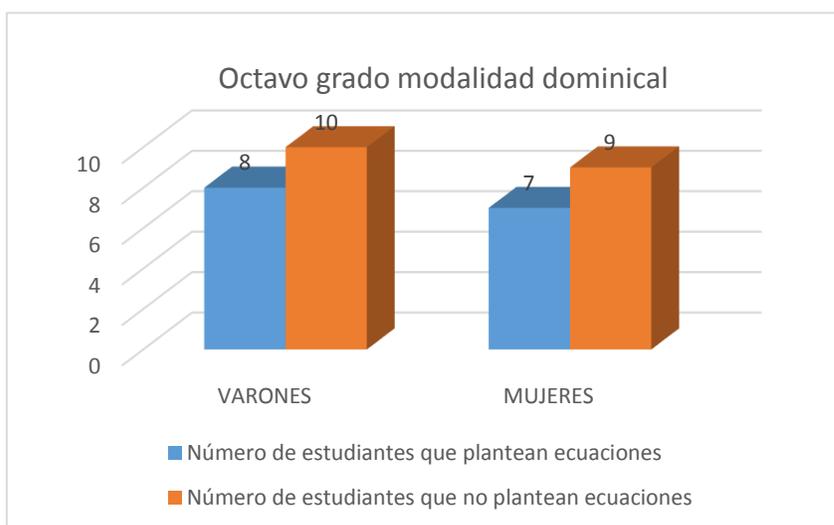


Gráfico 2.

Análisis.

Según los datos arrojados en los gráficos 1 y 2 los estudiantes sabatinos como dominical tienen dificultades a la hora de plantear sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, si lo sacáramos por porcentajes más del 50% no podría ni siquiera realizar este tipo de ejercicio, por esta razón los docentes de matemáticas insistimos en que los estudiantes practiquen diario, porque así se les haría más fácil resolverlos y recordemos que la práctica hace al maestro.

Tabla que representa la mayor dificultad a la hora de plantear el sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas en estudiantes de octavo grado sabatino de la escuela Salomón de la Selva en el año 2017.

Tabla 3.

| Sexo | Falta de lectura Interpretativa | No continuidad de estudios | Falta de absorción de conocimientos |
|---------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Mujeres | 7 | 2 | 4 |
| Hombres | 5 | 1 | 2 |

Gráfico que representa mayor dificultad en planteamiento de ecuaciones con dos incógnitas en estudiantes de octavo grado modalidad sabatina de la escuela pública Salomón de la Selva año 2017.

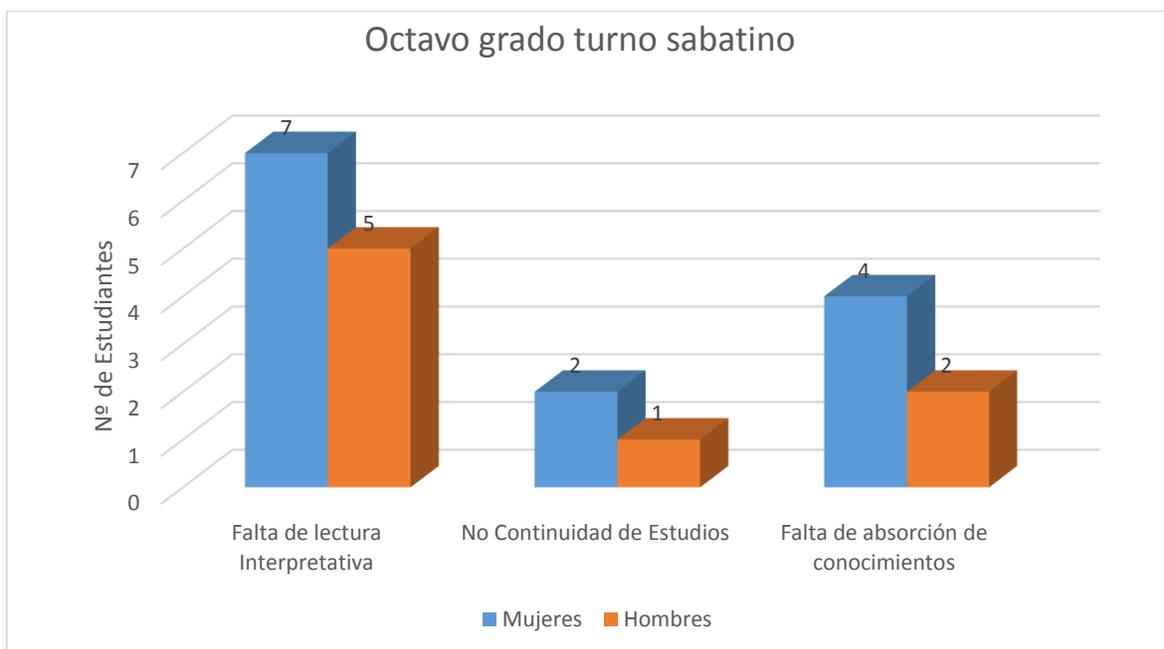


Gráfico 3.

Tabla que representa factores que influyen negativamente a la hora de plantear el sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Tabla 4.

| Sexo | Falta de lectura interpretativa | No continuidad de estudios | Falta de absorción de conocimientos |
|---------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Mujeres | 10 | 1 | 5 |
| Hombres | 13 | 0 | 5 |

Gráfico que representa factores que influyen negativamente la hora de plantear el sistema ecuaciones lineales con dos incógnitas.

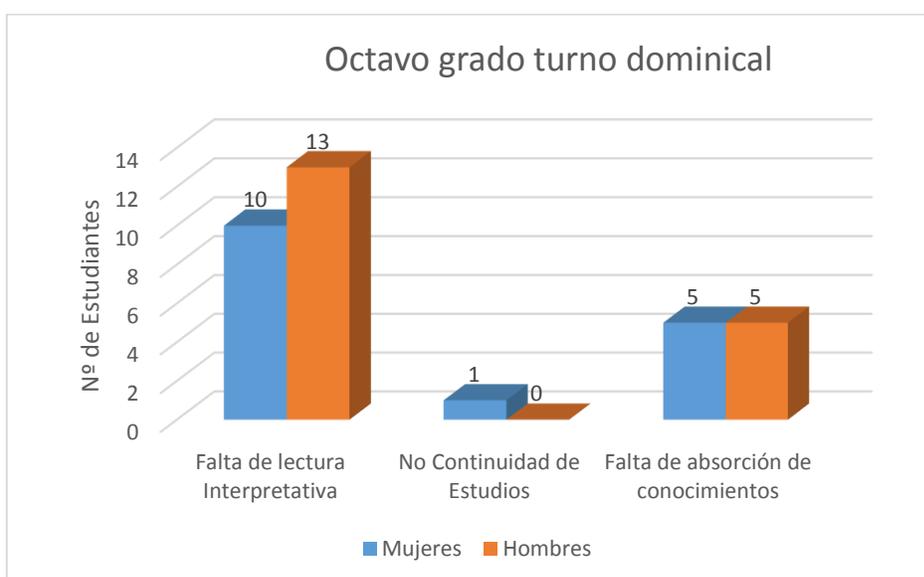


Gráfico 4

Análisis.

La mayoría de los estudiantes presentan mayor dificultad en la lectura interpretativa, debido a que no logran comprender el enunciado del problema, esto es algo muy común en nuestro país, debido a que la tecnología viene evolucionando, Las personas ya no quieren ni si quiera leer y deseamos que las máquinas hagan todo el trabajo. Leer es muy importante para el ser humano ya que tu cerebro empieza a analizar, desarrollar, interpretar y comprender la información para luego procesarla y mejorar en conocimiento.

Tabla que representa la preferencia de métodos de resolución de problemas de ecuaciones lineales de dos incógnitas aplicada a estudiantes de octavo grado modalidad sabatina de la escuela Salomón de la Selva en el año 2017.

Tabla 5.

| Preferencia | Varones | Mujeres | Total |
|-------------------|---------|---------|-------|
| Método reducción | 5 | 9 | 14 |
| Método igualación | 2 | 4 | 6 |
| Método kramer | 1 | 0 | 1 |
| Total | 8 | 13 | 21 |

Gráfico que representa la preferencia de métodos de resolución de problemas de ecuaciones lineales de dos incógnitas aplicada a estudiantes de octavo grado modalidad sabatina de la escuela Salomón de la Selva en el año 2017.

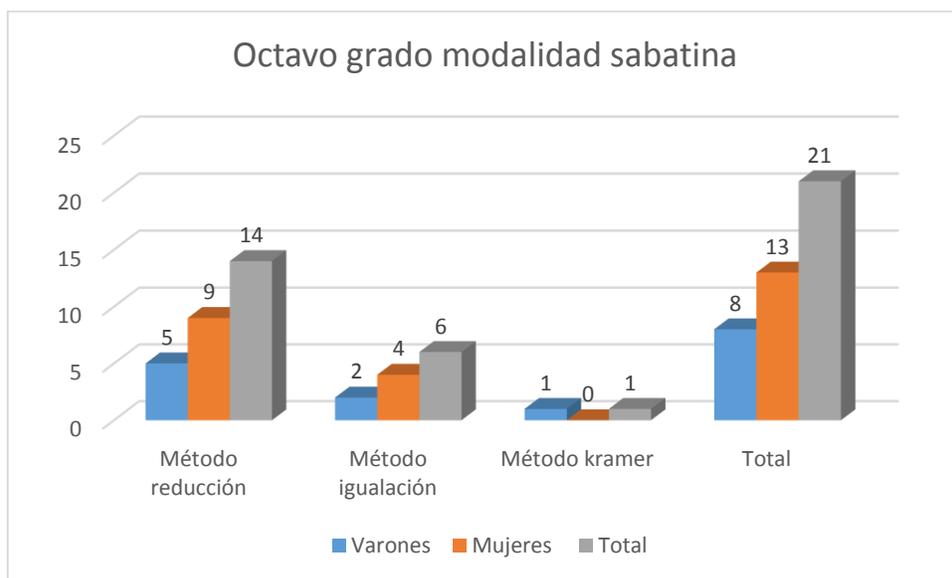


Gráfico 5.

Tabla que representa la preferencia de métodos de resolución de problemas de ecuaciones lineales con dos variables.

Tabla 6.

| preferencia | varones | mujeres | total |
|-------------------|---------|---------|-------|
| método reducción | 12 | 10 | 22 |
| método igualación | 4 | 5 | 9 |
| método kramer | 2 | 1 | 3 |
| Total | 18 | 16 | 34 |

Gráfico que representa la preferencia de métodos de resolución de problemas de ecuaciones lineales de dos incógnitas.

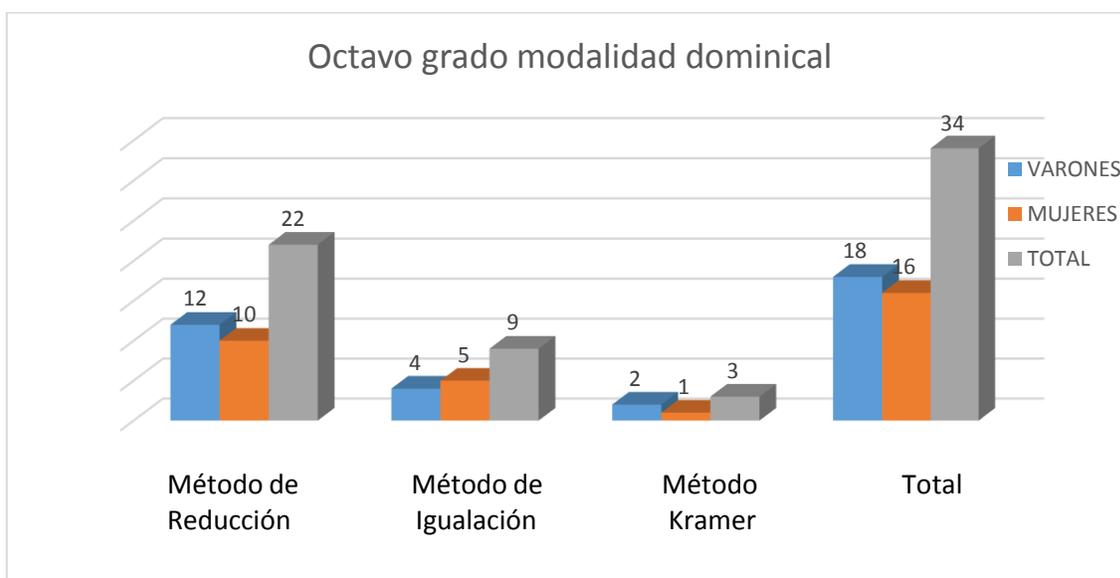


Gráfico 6.

Análisis.

Podemos observar que la mayoría de los estudiantes prefieren el método de reducción para realizar el sistema de ecuaciones lineales con dos variables, esto es debido a que este es el método más fácil y sencillo de entender a parte el procedimiento es bastante corto, los demás métodos son más largos y un poco más complejos a la hora de resolverlos.

Evaluación cualitativa del método tradicional de problemas en la aplicación de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas en estudiantes de octavo grado sabatino de la escuela Salomón de la Selva de la ciudad de León del año 2017.

Tabla 7.

| Método de evaluación tradicional | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------|-------|---------------------------|-------|-----------------------|-------|---------------------|-------|-------|
| Categoría | Aprendizaje Avanzado | | Aprendizaje Satisfactorio | | Aprendizaje Elemental | | Aprendizaje Inicial | | Total |
| | 100-90 | | 76-89 | | 75-60 | | 59-0 | | |
| | Hombre | Mujer | Hombre | Mujer | Hombre | Mujer | Hombre | Mujer | |
| Octavo grado | 0 | 1 | 0 | 2 | 8 | 10 | 0 | 0 | 21 |

De acuerdo a la tabla anterior se muestran la cantidad de estudiantes en modalidad sabatina según su sexo de la escuela Salomón de la Selva representado por escalas de aprendizaje.

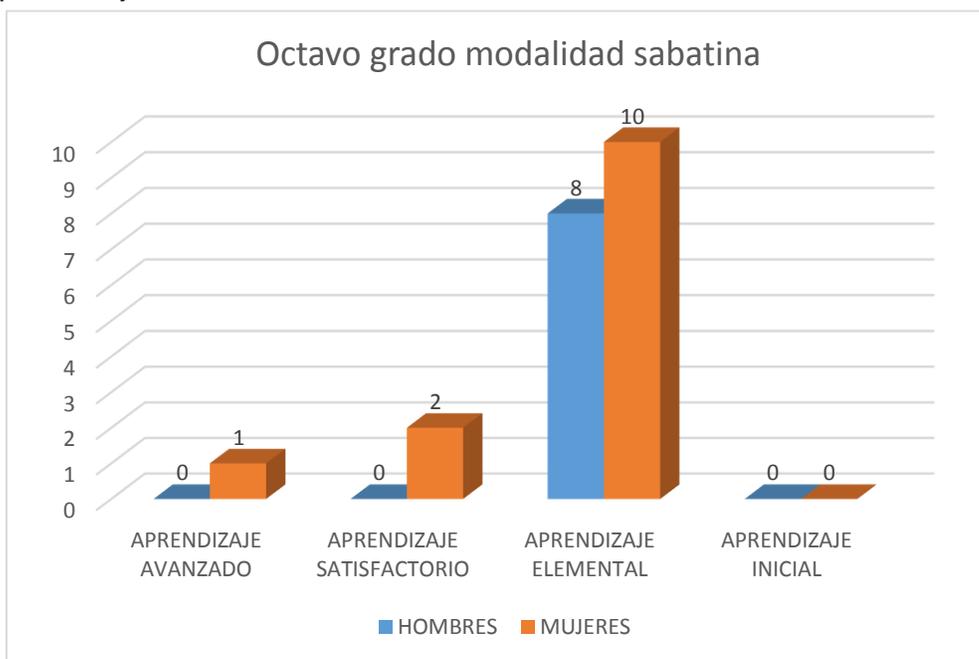


Gráfico 7.

Tabla que representa la cantidad de estudiantes en modalidad dominical según su sexo de la escuela Salomón de la Selva representado por escalas de aprendizaje.

Tabla 8.

| Método de evaluación tradicional | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------|-------|---------------------------|-------|-----------------------|-------|---------------------|-------|-------|
| Categoría | Aprendizaje Avanzado | | Aprendizaje Satisfactorio | | Aprendizaje Elemental | | Aprendizaje Inicial | | Total |
| | 100-90 | | 76-89 | | 75-60 | | 59-0 | | |
| | Hombre | Mujer | Hombre | Mujer | Hombre | Mujer | Hombre | Mujer | |
| Octavo grado | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 15 | 2 | 1 | 34 |

Gráfico que representa la cantidad de estudiantes en modalidad dominical según su sexo de la escuela Salomón de la Selva representado por escalas de aprendizaje.

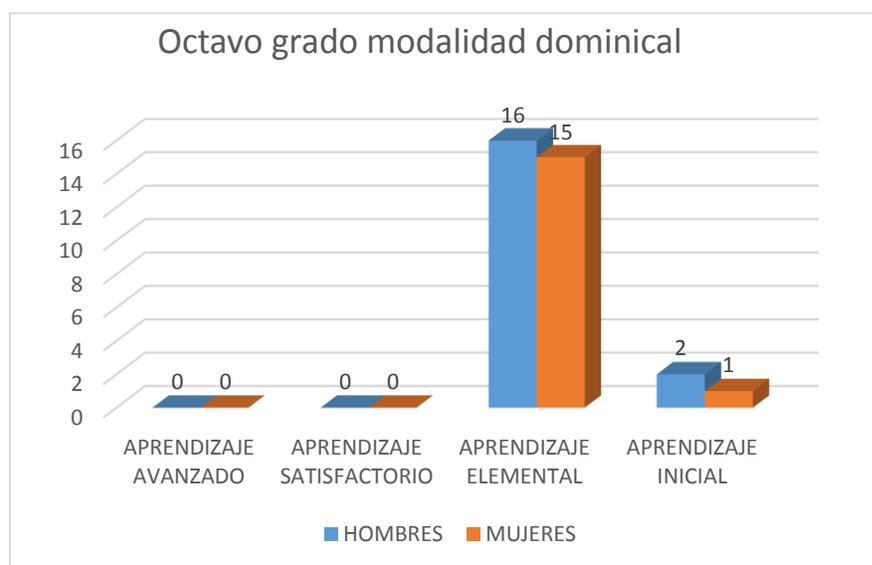


Gráfico 8.

Análisis.

Aquí podemos apreciar que aprobaron 52 estudiantes de 55 en total eso es equivalente al 95 por ciento de aprobados, es muy bueno, sin embargo la mayoría está en aprendizaje elemental es decir aprobaron la asignatura de matemáticas con notas muy bajas representadas en escalas de aprendizajes entre 60 a 75 puntos. Esto es algo preocupante debido a que los maestros no presentan interés en la calidad de aprendizaje con que el estudiante pasa o aprende un contenido.

4.3 CONCLUSIÓN DEL DIAGNÓSTICO

Consideramos que todos los estudiantes de octavo grados fueron sinceros a la hora de responder las preguntas de la encuesta ya que al comparar su resultado junto con el de la guía de ejercicios propuestos nos dimos cuenta del grado de dificultad que presentan a la hora de resolver el sistema de ecuaciones lineales con dos variables.

Sin embargo a pesar de haber utilizado el método de reducción que para ellos fue el más fácil de entender, algunos ni siquiera pudieron plantear los problemas otros lo plantearon pero no lo resolvieron al 100%, lo más importante es que hicieron su mayor esfuerzo y no se dieron por vencido a la hora de resolverlo.

Esto nos indica que los estudiantes de hoy necesitan leer más y tener una práctica constante para mejorar cada día en los diferentes ejercicios que vayan a realizar.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 Fundamentos teóricos de la investigación acción.

IAP.

Es un enfoque investigativo y una metodología de investigación aplicada a estudios sobre realidades humanas. El método de la investigación-acción participación (IAP) combina dos procesos el de conocer y el de actuar implicando en ambos a la población. Al igual que otros enfoques participativos la IAP proporciona a las comunidades y a las agencias de desarrollo un método para analizar y comprender mejor la realidad de la población (sus problemas, necesidades, capacidades, recursos), y les permite planificar acciones y medidas para transformarla y mejorarla. Es un proceso que combina la teoría y la actividad y que posibilita el aprendizaje, la toma de conciencia crítica de la población sobre su realidad empoderamiento, refuerzo y ampliación de sus redes sociales, su movilización colectiva y su acción transformadora.

Características del IAP.

- El Método Investigación-Acción Participativa, es un método de estudio y acción de tipo cualitativo.
- Su principal objetivo es obtener resultados fiables y útiles para mejorar situaciones colectivas.
- Está basado en la investigación y en la participación de los propios colectivos.
- Es un enfoque investigativo y una metodología de investigación, aplicada a estudios sobre realidades humanas.
- No es solo investigación, ni solo investigación participativa.

Enfoque IAP.

Se trata de una metodología que permite desarrollar un análisis participativo, donde los actores implicados se convierten en los protagonistas del proceso de construcción del conocimiento de la realidad sobre el objeto de estudio, en la detección de problemas, necesidades y elaboración de propuestas en posibles soluciones.

Con el fin de detectar esas demandas relacionadas con el objeto de estudio y concretarlas en propuestas de acción ajustadas a necesidades sentidas, se desarrolla un proceso de investigación que apunta a la transformación mediante el trabajo colectivo, asociaciones de grupos de vecinos/as y otros actores del municipio con sensibilidades o intereses comunes, lo cual facilita una movilización hacia la implicación ciudadana que favorece la creatividad social en beneficio de toda la comunidad local.

Para crear esas condiciones se aplica un procedimiento de investigación bajo el enfoque de la Investigación-Acción Participativa (IAP), que propone intervenir de forma integral en el territorio. El investigador persigue la elaboración de un conocimiento sobre el objeto de estudio que sea útil socialmente y que permita la implementación de Planes de Acción Integral, donde la participación ciudadana, sea un eje articulador y fundamental en el desarrollo básico de la investigación.

La IAP no ofrece respuestas a la necesidad de la investigación, sino que propicia la conversación y el diálogo para crear procesos donde los sujetos afectados aporten reflexiones o soluciones a sus problemas.

Finalidad.

La finalidad de la IAP es cambiar la realidad y afrontar los problemas de una población a partir de sus recursos y participación, lo cual se plasma en los siguientes objetivos:

a) Generar un conocimiento liberador a partir del propio conocimiento popular, que va explicitándose, creciendo y estructurándose mediante el proceso de investigación llevado por la propia población y que los investigadores simplemente facilitan aportando herramientas metodológicas.

b) Como consecuencia de ese conocimiento, dar lugar a un proceso de empoderamiento o incremento del poder político (en un sentido amplio) y al inicio o consolidación de una estrategia de acción para el cambio.

c) Conectar todo este proceso de conocimiento, empoderamiento y acción a nivel local con otros similares en otros lugares, de tal forma que se genere un entramado horizontal y vertical que permita la ampliación del proceso y la transformación de la realidad social.

Fases.

En la IAP se siguen básicamente cuatro fases.

a) La observación participante, en la que el investigador se involucra en la realidad que se estudiará, relacionándose con sus actores y participando en sus procesos.

b) La investigación participativa, en la que se diseña la investigación y se eligen sus métodos, basados en el trabajo colectivo, la utilización de elementos de la cultura popular y la recuperación histórica.

c) La acción participativa implica, primero, transmitir la información obtenida al resto de la comunidad u otras organizaciones, mediante reuniones, representaciones teatrales u otras técnicas, y, además, con frecuencia, llevar a cabo acciones para transformar la realidad.

d) La evaluación, sea mediante los sistemas fieles en las ciencias sociales o simplemente estimando la efectividad de la acción en cuanto a los cambios logrados. (Guzmán et. Al, 1994).

5.2 Enseñanza y Aprendizaje.

“Los hombres aprenden mientras enseñan” **Gimeno Sacristán (1995).**

El Aprendizaje.

La enseñanza y el aprendizaje parecen ser dos caras de una misma moneda. No es posible hacer referencia a una sin pensar en la otra. La diferencia estriba en la perspectiva. Mientras se hace referencia al aprendizaje, nos situamos en la persona que aprende y cuando se menciona la enseñanza pensamos en el que enseña, pero es imposible disociar un concepto del otro. La enseñanza durante mucho tiempo fue asociada a la transmisión del conocimiento, y el aprendizaje era de mejor calidad, en la medida en que la reproducción que hacía el que aprendía, era lo más fidedigna posible. Pero el conocimiento ha aumentado en forma exponencial, sobre todo en los últimos cien años y ya no es posible dar cuenta total de él, nuevos descubrimientos dan paso a nuevas teorías, se readecuan otras, dando todo esto origen a nuevas definiciones y nuevos conceptos. En el ámbito educacional han surgido diferentes miradas que cuestionan el aprendizaje pasivo, redefiniéndolo desde la mirada del que aprende más que del que enseña.

Desde la perspectiva de esta investigación.

“El aprendizaje se entenderá como un proceso continuo que se da a lo largo de la vida, que guarda estrecha relación con la manera como un individuo se apropia de la cultura y el conocimiento de una sociedad. Este proceso le debe permitir un eficaz empleo de las herramientas intelectuales de orden cognitivo, procedimental y afectivo para ser un aporte a la sociedad, el Aprendizaje, según este concepto, no es concebido sólo cómo la adquisición de saberes, sino también como una reelaboración de estos”. **(Gutiérrez Mendoza, 2017).**

La Enseñanza.

La educación a través de la historia, ha sido visualizada como un potente instrumento de cambio, para ello baste señalar que comúnmente diferentes regímenes políticos, la han utilizado como mecanismo de socialización de sus ideologías. A partir del siglo XIX, la enseñanza y el aprendizaje, fueron objeto de variados estudios en Europa, desde diferentes perspectivas. En la actualidad, a pesar de la existencia de diversas corrientes en la educación, hay algunos enfoques que cobran mayor relevancia en nuestro contexto.

La transmisión de la cultura: desde esta perspectiva, la función del que enseña, es transmitir a las nuevas generaciones, un cuerpo ordenado de conocimientos asociado a una disciplina específica. Este enfoque que se denomina “enfoque tradicional” está centrado en los contenidos y se puede afirmar que es el que ha tenido la mayor aplicación en las escuelas. El principal problema en este enfoque radica en que, ya no es posible ni siquiera manejar todos los conocimientos de una misma disciplina y que este enfoque supone uniformidad de intereses, contextos y significados. Además, el alumno requiere de esquemas que le aporten significado a los nuevos contenidos, sino está provisto de estos significados, el conocimiento será incorporado de manera superficial, episódica, mecánica y apoyada sólo por la memoria, por lo tanto éste será olvidado fácilmente.

Entrenamiento de habilidades: a diferencia del enfoque anterior, aquí se pone énfasis en el desarrollo de habilidades y capacidades en desmedro del contenido, se pretende un desarrollo desvinculado del contexto cultural, esto mismo lo hace, a juicio de Gimeno Sacristán, desmotivador, carente de aplicación, como el aprendizaje de contenidos.

Fomento del desarrollo natural: plantea una visión de desarrollo no intervencionista, la influencia externa distorsiona y envilece el desarrollo natural y espontáneo del individuo.

Producción de cambios conceptuales: plantea que la enseñanza es un proceso de transformación, más que de acumulación de conocimientos. El alumno es un “activo procesador de la información” que asimila y el profesor es un instigador o mediador en este proceso.

El profesor ante la enseñanza y estrategias de aprendizaje.

La principal dificultad del docente frente a las estrategias de aprendizaje está en el rechazo de toda innovación: La enseñanza de estrategias de aprendizaje lleva consigo la utilización de unos determinados métodos, en muchos casos distintos de los que los profesores venían utilizando. Para algunos profesionales, esto supone una inferencia con la práctica aceptada y lo rechazan.

Otra dificultad está en el desconocimiento del propio proceso de aprendizaje: Enseñar estas estrategias depende, en buena medida, de la capacidad que el profesor tenga para discutir el aprendizaje con sus estudiantes. Para ello, es necesario que éste sea capaz de hacer consciente su propio proceso de aprendizaje. Finalmente la elección de una estrategia de aprendizaje depende también de la formación en los métodos desarrollados para la enseñanza de un contenido determinado.

El estudiante ante las estrategias de aprendizaje.

El principal problema es la resistencia del estudiante a ser activo en su aprendizaje, motivada por los modelos tradicionales de enseñanza y, sobre todo, porque no aprecia la utilidad de este aprendizaje para el rendimiento en los exámenes; pues normalmente éstos premian el aprendizaje mecánico o memorístico. De otro lado las estrategias de aprendizaje implican más tiempo que los métodos tradicionales, una disposición ambiental en términos de mobiliario, materiales y de manera particular un trabajo más autónomo y por tanto con autorregulación del proceso, tarea nueva para el estudiante que posee una disposición natural hacia la clase magistral que implica solo trabajo del docente o la tradicional enseñanza.

(Gutiérrez Mendoza, 2017) consideramos a nuestra valoración que la misión fundamental de estas estrategias es mejorar la eficacia del aprendizaje, proponiendo condiciones en las que se produce un cambio positivo en los estudiantes.

5.3 Sistemas de Ecuaciones con dos variables.

Se llama sistema de ecuaciones a un conjunto de dos o más ecuaciones que tienen idéntica solución, es decir, que las soluciones satisfacen a cada una de las ecuaciones dadas.

La Solución de un sistema de ecuaciones requiere de tantas ecuaciones independientes como incógnitas se tengan que determinar; así un sistema de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas constara de dos ecuaciones independientes; así un sistema de ecuaciones de primer grado con tres incógnitas constara de tres ecuaciones independientes; etc.

Si un sistema tiene solución se dice que es un sistema posible o compatible. Si la solución es única diremos que el sistema es compatible y determinado.

Si tiene infinitas soluciones diremos que el sistema es compatible e indeterminado.

Cuando el sistema no tiene solución, diremos que las ecuaciones y el sistema son incompatibles.

Una expresión general de un sistema lineal de dos ecuaciones con dos variables es:

$$\left\{ \begin{array}{l} a_1x + b_1y + c = 0, \quad a_1 \neq 0 \quad \text{o} \quad b_1 \neq 0 \\ a_2x + b_2y + c = 0, \quad a_2 \neq 0 \quad \text{o} \quad b_2 \neq 0 \end{array} \right\}$$

Las ecuaciones simultáneas con dos o más incógnitas son simultáneas cuando las soluciones son las mismas.

Las ecuaciones equivalentes son las que se obtienen al multiplicar o dividir una ecuación por un mismo número.

$$x + y = 4$$

$$2x + 2y = 8$$

Son equivalentes porque dividiendo por 2 la segunda ecuación se obtiene la primera. Las ecuaciones equivalentes tienen infinitas soluciones comunes. Ecuaciones independientes son las que no se obtienen una de la otra.

Entendemos que un sistema de ecuaciones es un conjunto de ecuaciones para las cuales buscamos una solución común. Una solución de un sistema de dos ecuaciones en dos variables es una pareja ordenada que hace que ambas ecuaciones sean verdaderas. Como la solución de un sistema satisface ambas ecuaciones simultáneamente, decimos que tenemos un sistema de ecuaciones simultáneas. Cuando encontramos todas las soluciones de un sistema, decimos que hemos resuelto el sistema.

5.3.1 Método de Reducción.

Este método trata de reducir las dos ecuaciones en una, donde solo tenga una variable con el propósito de encontrar ya sea x o el valor de y .

Pasos a seguir.

Para encontrar el valor de x tendríamos que eliminar la variable y o viceversa, de manera que tanto los coeficientes y variables deben de ser iguales pero de signo contrario, para ello se puede multiplicar ya sea arriba, abajo o ambos.

1. Multiplicar si es necesario.
2. Aplicar ley de signos para reducir.
3. Eliminar literales.
4. Despejar el valor de la variable.
5. Sustituir en cualquier ecuación el valor encontrado.
6. Comprobar resultados.

Ejemplo de Método de Reducción.

$$2x + 2y = 6$$

$$3x - 2y = 4$$

Solución:

$$\begin{array}{r} 2x + 2\cancel{y} = 6 \\ 3x - 2\cancel{y} = 4 \\ \hline \end{array}$$

$$5x = 10$$

$$x = \frac{10}{5}$$

$$x = 2.$$

Sustituyendo variable: $x = 2$ en ecuación $2x + 2y = 6$.

$$2(2) + 2y = 6$$

$$4 + 2y = 6$$

$$2y = 6 - 4$$

$$2y = 2$$

$$y = \frac{2}{2}$$

$$y = 1.$$

5.3.2 Método de Sustitución.

En este caso lo primero que necesitamos es despejar una variable de cualquier ecuación, una vez despejada la variable simplemente se sustituye convirtiéndose en una ecuación lineal, de manera que sea mucho más fácil resolverlo. El mayor problema aquí sería que los estudiantes no sepan despejar.

Pasos a seguir.

1. Despejar una variable x o y .
2. Sustituir en la ecuación.
3. Resolver el sistema de ecuación lineal.
4. Despejar el valor de la variable.
5. Sustituir en cualquier ecuación el valor encontrado.
6. Comprobar resultados.

Ejemplo de Método de Sustitución.

$$x - y = 4$$

$$2x + 6y = 16$$

Solución:

Despejamos la variable x de ecuación 1.

$$x = y + 4$$

Sustituimos el valor de x en ecuación 2.

$$2x + 6y = 16$$

$$2(y+4) + 6y = 16$$

$$2y + 8 + 6y = 16$$

$$2y + 6y = 16 - 8$$

$$8y = 8$$

$$y = \frac{8}{8}$$

$$y = 1.$$

Sustituimos el valor de y =1 en ecuación 1.

$$x = y + 4$$

$$x = 1 + 4$$

$$x = 5.$$

5.3.3 Método de Igualación.

Este método trata de despejar la misma variable en ambas ecuaciones y luego las iguala tal y como dice su nombre.

Pasos a seguir.

1. Despejar una variable x o y en ambas ecuaciones.
2. Igualar ambas ecuaciones.
3. Resolver el sistema de ecuaciones lineales.
4. Despejar el valor de la variable.
5. Sustituir en cualquier ecuación el valor encontrado.
6. Comprobar resultados.

Ejemplo:

$$3x + 3y = 12$$

$$2x - y = 2$$

Solución del ejemplo anterior.

Despejando x en ambas ecuaciones:

$$x = \frac{12 - 3y}{3} \quad x = \frac{2 + y}{2}$$

Igualando valores de x.

$$2(12 - 3y) = 3(2 + y)$$

$$24 - 6y = 6 + 3y$$

$$-6y - 3y = 6 - 24$$

$$-9y = -18$$

$$y = \frac{-18}{-9}$$

$$y = 2.$$

Sustituyendo el valor de y=2 en ecuación 1.

$$3x + 3y = 12$$

$$3x + 3(2) = 12$$

$$3x + 6 = 12$$

$$3x = 12 - 6$$

$$3x = 6$$

$$x = \frac{6}{3}$$

$$x = 2.$$

5.3.4 Método de Cramer.

Este método es basado en matrices, una fila de 2 x 2 en donde se encuentra el determinante que permitirá encontrar los valores de las dos incógnitas.

Los pasos a seguir para calcular los sistemas de ecuaciones según la regla de Cramer son los siguientes:

1. Hallar la matriz ampliada $(A \mid b)$ asociada al sistema de ecuaciones, esto es: que la primera columna esté formada por las entradas de los coeficientes de la primera incógnita de las ecuaciones; que la segunda columna la formen las de la segunda incógnita, y así hasta llegar a la última columna, que estará constituida por las entradas de los términos independientes de las ecuaciones.

2. Calcular el determinante de A .

3. Aplicar la regla de Cramer, que consiste en:

Ir sustituyendo la primera columna del $\det(A)$ por los términos independientes. Dividir el resultado de este determinante entre el $\det(A)$ para hallar el valor de la primera incógnita, continuar sustituyendo los términos independientes en las distintas columnas para hallar el resto de las incógnitas.

Ejemplo:

Sea el sistema de ecuaciones lineales formado por dos ecuaciones con dos incógnitas:

$$\left. \begin{array}{l} 3x - 2y = 1 \\ x + 5y = 3 \end{array} \right\}$$

Encontrar el valor de x e y mediante la regla de Cramer.

Empezaremos con el primer paso, que consiste en hallar la matriz ampliada $A \mid b$ asociada al sistema de ecuaciones lineales:

$$A \mid b = \begin{pmatrix} x & y & b \\ 3 & -2 & 1 \\ 1 & 5 & 3 \end{pmatrix}$$

El segundo paso es calcular el determinante de A . Así pues:

$$\det(A) = \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 5 \end{vmatrix} = 15 + 2 = 17.$$

Y el tercero y último paso consiste en calcular las incógnitas:

$$x = \frac{\begin{vmatrix} b & y \\ 1 & -2 \\ 3 & -5 \end{vmatrix}}{17} = \frac{5 + 6}{17} = \frac{11}{17}, \quad y = \frac{\begin{vmatrix} x & b \\ 3 & 1 \\ 1 & 3 \end{vmatrix}}{17} = \frac{9 - 1}{17} = \frac{8}{17}.$$

5.4 Enfoque de Resolución de Problemas.

Consiste en un proceso que toma como punto de partida la descripción de un problema, expresado habitualmente en lenguaje natural y en términos propios del dominio del ejercicio, al mismo tiempo permite desarrollar un mejor análisis, comprensión y interpretación de los datos.

5.4.1 Metodología centrada en la resolución de Problemas.

La metodología centrada en la resolución de problemas plantea que los estudiantes:



5.4.2 Pasos del Enfoque de Resolución de Problemas.

Una nueva perspectiva para una mejor calidad de enseñanza de la matemática en octavo grado de secundaria a distancia

Pasos para la aplicación del método de resolución de problemas.

| | |
|---------------|---|
| Paso 1 | Comprenda el problema. Usted no puede resolver un problema si no entiende qué le pidieron calcular. Se debe leer y analizar el problema cuidadosamente. Tal vez sea necesario leerlo varias veces. Después de eso, pregúntese, ¿qué debo calcular? |
| Paso 2 | Elabore un plan: Existen muchas maneras de enfrentar un problema. Elija un plan adecuado para el problema específico que está resolviendo. |
| Paso 3 | Aplique un plan: Una vez que sabe cómo enfocar el problema, ponga en práctica ese plan. Tal vez llegue a "un callejón sin salida" y encuentre obstáculos imprevistos, pero debe ser persistente. |
| Paso 4 | Revise y verifique: Revise su respuesta para ver que sea razonable. ¿Satisface las condiciones del problema? ¿Se han contestado todas las preguntas que plantea el problema? ¿Es posible resolver el problema de manera diferente y llegar a la misma respuesta? |

A continuación se hará referencia a la importancia que tiene resolver problemas en clase. Polya (1945) sostiene: «sólo los grandes descubrimientos permiten resolver los grandes problemas, hay, en la solución de todo problema, un poco de descubrimiento»; pero que, si se resuelve un problema y llega a excitar nuestra curiosidad, «este género de experiencia, a una determinada edad, puede determinar el gusto del trabajo intelectual y dejar, tanto en el espíritu como en el carácter, una huella que durará toda una vida».

En el proceso de resolver problemas no existen fórmulas mágicas; no existe un conjunto de procedimientos o métodos que aplicándolos conduzcan precisamente a la resolución del problema. Pese a lo anterior sería un error en el ámbito de la enseñanza considerar la resolución de problemas como un proceso imposible de abordar pedagógicamente o sólo para "los más aventajados".



5.4.3 Enseñanza del área de matemática.

Según el Diseño Curricular del Subsistema de la Educación Básica y Media Nicaragüense, la educación se sostiene sobre cinco pilares, a saber:

Aprender a ser, aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a emprender de estos pilares se desprende la misión del subsistema mencionado:

Formar a todos/as los niños, las niñas, adolescentes, jóvenes y adultos, sujetos de la Educación Básica y Media, para el desempeño exitoso de su vida personal, social, cultural, ambiental y laboral que contribuya al desarrollo humano sostenible; así como para la continuación eficaz de sus estudios formales y no formales.

Como parte del currículo y como un medio para cumplir con esta misión y los propósitos de la Educación Básica y Media. Se propone el estudio de las distintas disciplinas y áreas, entre las que está, por supuesto, el área de matemática.

Pero ¿De qué forma contribuye esta área para el logro de la misión y los propósitos mencionados.

El logro de los fines mencionados, y en particular del fin formativo, depende gran medida de la forma en que se lleve a cabo la enseñanza. Según Toranzos (1963), el planteamiento y la resolución de problemas que obligan a relacionar lo abstracto con lo concreto de las condiciones de un problema específico, estimula el desarrollo de la imaginación y de la intuición de los estudiantes.

En la actividad de resolver un problema hay operaciones mentales que contribuyen al desarrollo de los procesos de pensamiento y al aprendizaje. Permite: que los estudiantes desarrollen autonomía para resolver sus propios problemas, que se adapten a los cambios de la ciencia y de la cultura (Abarca, 2006).

Por estas razones el nuevo currículo orienta como enfoque para la enseñanza de la matemática la resolución de problemas tomando en cuenta el logro de los fines formativo, práctico e instrumental.

Está basado en las propuestas de George Polya, John Dewey y Graham Wallas, y consta de cuatro pasos: comprensión del problema, creación de un plan o desarrollo de una solución por sí mismo, puesta en práctica del plan o progreso a través de la discusión y revisión de lo hecho o conclusión. A continuación se describen estos pasos (según Isoda et al., 2007 y Toranzos, 1963) y se da un ejemplo de cómo aplicarlos en el desarrollo de las clases.

5.4.4 Comprensión del problema.

Lectura del problema para comprender la situación planteada: ¿cuáles son los datos?, ¿cuál es la incógnita?, ¿cuáles son las condiciones? Además de contestar a estas preguntas, se recomienda, como un paso muy importante, dibujar una figura o gráfico, si es que el problema no la tiene.

Presentación de las primeras ideas para resolver (generalmente de forma verbal). En este paso, el/la maestro/a debe asegurarse que el problema ha sido comprendido, brindando aclaraciones según se necesite o mediante la discusión entre niños/as; la situación planteada debe estar relacionada con las experiencias previas de niños y niñas para que el aprendizaje sea significativo.

Los/as niños/as piensan y trabajan en el problema por sí mismos/as buscan sus propias soluciones. El/la maestro/a recorre el aula con el objetivo de brindar apoyo a aquellos/as niños/as que lo necesiten.

Este apoyo no consiste en resolverles el problema y explicárselos, sino más bien, haciéndoles preguntas que los guíen y les den pistas para poder encontrar alguna estrategia de solución.

Aquí se debe estimular (verbalmente o con alguna señal: por ejemplo escribiendo felicidades) a los/as que han resuelto el problema y a los que han encontrado soluciones alternativas.

Este momento de recorrido del aula es muy importante, puesto que se debe aprovechar para detectar las distintas estrategias de solución y aquellos errores que son comunes a muchos/as niños/as para discutirlos y aclararlos en la pizarra.

5.4.5 Importancia de la resolución de problemas.

Si bien es cierto que el desarrollo del conocimiento matemático se debe, en gran parte, a la resolución de los problemas que matemáticos y otros científicos se han planteado a lo largo de la historia, no es sino hasta los trabajos de George Polya, en 1945, cuando esta actividad comienza a considerarse importante en la educación matemática. Preocupado por el fracaso de la mayoría de sus estudiantes y con la idea inicial de establecer un método que pudiera servirles para aprender matemáticas, Polya (1945) propuso un método que puede ser interpretado como una propuesta de enseñanza, o bien, de aprendizaje.

Los argumentos esgrimidos en este método se convirtieron en un paradigma que trajo consecuencias importantes para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

En efecto, sus planteamientos teóricos y metodológicos se convirtieron en la línea de investigación que mayor progreso y desarrollo han procurado a la educación matemática. Pero esto no ocurrió inmediatamente, no fue sino hasta la década de 1970 cuando empezó a reconocerse ampliamente el trabajo de Polya, una vez que la naciente comunidad de educadores matemáticos vio en su método una metodología útil para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, estableciendo así una nueva línea de investigación y desarrollo.

Además, a Polya se debe la incorporación de los procesos heurísticos y el monitoreo y control como ingredientes fundamentales en la resolución de problemas y, por tanto, en la educación matemática.

Polya (1945) establece que la resolución de problemas es una característica esencial que distingue a la naturaleza humana y cataloga al hombre como “el animal que resuelve problemas”. Siendo un matemático productivo, se preocupó por el mal desempeño de sus estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, particularmente al resolver problemas. Creía que era posible llevar al salón de clases su experiencia como matemático cuando se encontraba resolviendo problemas y, de esta manera, ayudar a los estudiantes (Santos, 2007). Analizó los diálogos que regularmente realizaba consigo mismo, cuando se encontraba inmerso en el proceso de solución y sistematizó un método que puede ser útil a los estudiantes al resolver problemas.

Con él, pretendía dar las herramientas necesarias para incursionar, con sentido, en la realización de acciones y reflexiones que condujeran a los estudiantes a encontrar la solución. Propuso que el profesor apoye y oriente inicialmente a los estudiantes a desarrollar los procesos de resolución de problemas en los que intervienen la heurística y la reflexión, con la intención de que después los estudiantes puedan seguir por sí mismos estos procesos.

Polya (ibid.) distingue cuatro fases en la resolución de problemas: comprender el problema, diseñar un plan; ejecutar el plan y examinar la solución obtenida. Además, establece que existen dos tipos de problemas: rutinarios y no rutinarios. Los problemas rutinarios son aquellos que, teniendo interés en resolverlos, el que los enfrenta encuentra el camino de solución de manera casi inmediata, no requieren un esfuerzo mental extraordinario para visualizar el método, el trazo, el algoritmo o el lugar donde puede consultarse una idea para su solución.

En cambio, los problemas no rutinarios requieren esfuerzo y meditación antes de que se vislumbre alguna idea para la solución. Esta clasificación es relativa, pues para algún estudiante resolver un problema puede significar un esfuerzo demasiado grande, para otro puede ser menor el esfuerzo realizado, y puede significar un acto de simple recordatorio para un matemático talentoso o un estudiante con entrenamiento.

Las acciones físicas o mentales que contribuyen a encontrar pistas o ideas que ayudan a resolver los problemas fueron identificadas por Polya (ibid.) como procesos heurísticos; algunas veces son trazos, toma de valores extremos, aplicación de resultados conocidos, comparaciones, visualizaciones, descarte de posibilidades, etc., los cuales necesariamente se combinan con los procesos de reflexión (autorreflexión).

Schoenfeld (1985) profundiza y complementa el trabajo de Polya; incorpora y justifica la dimensión cognitiva en el proceso de resolución de problemas. Llama meta cognitivos a los procesos de reflexión que están asociados a las acciones mentales de monitoreo y control que actúan implícita y continuamente mientras se resuelven problemas; es una habilidad que se va desarrollando y ayuda a identificar desviaciones y contradicciones que se cometen en el camino de solución.

Para Schoenfeld, las indicaciones que permiten avanzar en el método propuesto por Polya equivalen a hacer un inventario de lo que el estudiante sabe y de la manera en la que adquirió los conocimientos.

Además, Schoenfeld considera que, para entender el proceso llevado a cabo por quienes resuelven problemas matemáticos e incidir en la instrucción, es necesario considerar la disciplina, la dinámica del salón de clases y el aprendizaje junto con el proceso de pensar, es decir, se necesita incorporar el conocimiento de los matemáticos, profesores de matemáticas, educadores y especialistas de las ciencias cognitivas.

En diferentes documentos del NCTM (1980, 2000) se destaca la importancia de considerar la resolución de problemas como el eje central de las matemáticas escolares y se promueve el desarrollo de estudios e investigaciones relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Se propone la resolución de problemas como una actividad fundamental que los estudiantes deben realizar de manera individual y colectiva, pues propicia un ambiente para lograr un aprendizaje significativo que implica la intervención de otros procesos de pensamiento como son: la búsqueda de conexiones, el empleo de distintas representaciones, la necesidad de justificar los pasos dados en la solución de un problema y comunicar los resultados obtenidos.

Con este tipo de actividades, se espera que los estudiantes desarrollen ciertas habilidades para el estudio y entendimiento de las matemáticas, las cuales están vinculadas con los aspectos característicos del quehacer de las matemáticas, es decir, con acciones cotidianas que realiza una persona que se encuentra inmersa en resolver problemas. Schoenfeld (1992) identifica estas acciones como las características del pensamiento matemático: tomar casos particulares, plantear conjeturas, descubrir patrones y relaciones, hacer generalizaciones y justificar resultados.

También reconoce que el aprendizaje de las matemáticas es un proceso continuo que se ve favorecido en un ambiente de resolución de problemas, donde los estudiantes tienen oportunidad de desarrollar modos de pensar consistentes con el quehacer de la disciplina.

Así, el reto en la instrucción matemática es generar condiciones de aprendizaje para los estudiantes en las que se reflejen valores propios relacionados con el desarrollo de la disciplina. En particular, el salón de clases debe promover actividades y hábitos consistentes con la práctica real de la disciplina (Schoenfeld, 1992, p. 345).

Para desarrollar los hábitos apropiados y la disposición para interpretar y encontrar sentido a las ideas matemáticas y el desarrollo de modelos apropiados de pensamiento matemático, la comunidad de práctica en donde los estudiantes aprenden matemáticas debe soportar y desarrollar las maneras de pensar de la práctica matemática.

Esto es, el salón de clases debe ser comunidades en las que el encontrar sentido a las ideas debe ser lo que se espera que los estudiantes practiquen.

En este contexto, resulta relevante que los estudiantes adquieran una manera de pensar propia del método inquisitivo. Postman y Weingartner (1969, p. 23) afirman:

El conocimiento se produce en respuesta a preguntas... Una vez que [el estudiante] ha aprendido cómo dirigirme hacia preguntas relevantes, apropiadas y sustanciosas, el estudiante ha aprendido cómo aprender y ya nadie lo puede detener en el camino de seguir aprendiendo lo que necesite y quiera conocer.

En el proyecto curricular del NCTM (2000) Principios y estándares para las matemáticas escolares, se asigna especial interés al estándar de “resolución de problemas”.

Cuando los estudiantes aprenden a resolver problemas, desarrollan procesos de pensamiento ordenados que, poco a poco, se van convirtiendo en una habilidad para encontrar estrategias adecuadas para determinado tipo de problemas, lo cual permite el desarrollo de nuevas comprensiones matemáticas.

Se debe animar e involucrar a los estudiantes en la resolución de problemas, se debe propiciar el espíritu de aferrarse a encontrar y formular una solución cuando intentan resolver un problema complejo.

Para aprender a resolver problemas en matemáticas, los estudiantes deben adquirir formas de pensamiento, hábitos de persistencia, curiosidad y confianza en sus acciones para explorar situaciones desconocidas. Esto contribuye a un dominio de situaciones similares y a la adquisición de la capacidad de exteriorizar ideas matemáticas.

La resolución de problemas no es una parte aislada de la educación matemática y de los programas de las materias, es una parte fundamental para todo aprendizaje matemático (NCTM, 2000).

El contexto de los problemas puede variar de experiencias que son familiares a los estudiantes hasta aplicaciones involucradas con las ciencias. La idea es que en los problemas se involucren los conceptos matemáticos importantes del currículo y, si se hace una buena elección respecto al nivel y familiaridad con los estudiantes, se pueden lograr avances en el aprendizaje matemático que, posteriormente, será el soporte para atacar y resolver problemas más complejos. A los profesores les toca representar el importante papel de elegir problemas que valgan la pena, pues su resolución debe ser útil para ayudar a los estudiantes a desarrollar dominios de contenidos con técnicas específicas.

En general, se acepta que las matemáticas nos ayudan a organizar y ordenar nuestros pensamientos, nos hacen competentes tanto para el desarrollo de diversas actividades intelectuales como hacia los demás. Sin embargo, a pesar de estos puntos destacables, la mayoría de las personas tienen dificultades y muestran deficiencias en el aprendizaje de las matemáticas; algunas de las posibles razones son: los estudiantes no tienen la oportunidad de entender la importancia de lo que significa aprender matemáticas, el currículo que se ofrece es demasiado rígido y los estudiantes no están comprometidos con el aprendizaje de las matemáticas.

Por su parte, Lester y Kehle (2003) hacen una revisión sobre el uso y el efecto de la resolución de problemas en Estados Unidos de 1980 a 2000, y concluyen que están muy lejos de lograrse los objetivos y metas trazadas por el NCTM en 1980, en el sentido de considerar la resolución de problemas como el eje central de las matemáticas escolares. Establecen que la naturaleza de la literatura sobre resolución de problemas ha ido cambiando por las contribuciones de Kilpatrick, Silver y Schoenfeld y se han logrado avances en cuatro aspectos fundamentales:

1. Antes de la década de 1980, el enfoque principal de la investigación se centraba en la determinación de la dificultad de los problemas considerados aisladamente. Hoy se reconoce que la dificultad, además de las características del problema, también depende de la disposición, creencias y actitudes que tienen los estudiantes, así como de sus antecedentes y experiencias.

2. La distinción entre las personas exitosas y las no exitosas para resolver problemas. ¿En qué se diferencian unas de otras? Schoenfeld (1985) da una caracterización de las personas exitosas para resolver problemas (citado por Lester y Kehle, 2003, p. 507).

a) conocen las matemáticas de manera diferente de las que no son exitosas; sus conocimientos están conectados y compuestos de ricos esquemas.

b) suelen enfocar su atención en las características estructurales de los problemas.

c) son más conscientes de sus debilidades y fortalezas para la solución de los problemas.

d) son mejores para monitorear y regular sus esfuerzos en la resolución de problemas, y suelen preocuparse más por obtener soluciones elegantes.

3. La necesidad de atender la instrucción mediante la resolución de problemas, ya que ésta se ha ido desarrollando por el “folklore” de enseñar matemáticas y no necesariamente de la investigación. Aquí se destacan cinco resultados que valoran este tipo de instrucción.

a) Los estudiantes deben resolver muchos problemas para desarrollar sus habilidades.

b) La habilidad de resolución de problemas se desarrolla lentamente en un periodo prolongado.

c) los educandos deben creer que la resolución de problemas es importante para su maestro.

d) La mayoría de los estudiantes se benefician de una instrucción planeada y sistemática sobre resolución de problemas y enseñar a los estudiantes estrategias, heurísticas y fases de la resolución de problemas les proporciona habilidades para resolver problemas matemáticos en general.

4. El estudio de la meta cognición en la resolución de problemas, la cual tiene dos componentes relacionados: el conocimiento propio del individuo es un proceso de pensamiento, y la regulación y monitoreo (o autocontrol) es una actividad intrínseca durante el proceso de resolución de problemas. Aunque la meta cognición se considera la estrategia naturalmente utilizada en la resolución de problemas, no se ha resuelto el grado en que ella contribuye a la solución de los problemas.

Finalmente, Lester y Kehle (ibid. P. 509) argumentan que la resolución de problemas es una actividad del comportamiento humano extremadamente compleja, que involucra un esfuerzo que va más allá de recordar hechos o de la aplicación de procedimientos bien aprendidos; las habilidades involucradas se desarrollan lentamente en un largo periodo. La resolución de problemas parece ser función de varias categorías de factores interdependientes, como la adquisición y utilización de conocimientos, control, creencias y contextos sociales y culturales.

5.4.6 Cualidades asociadas a la resolución de problemas.

A fin de contribuir al diseño de tareas que sirvan para promover el aprendizaje, un grupo de investigadores se ha dedicado a establecer las bases y principios para su diseño. En los Paquetes de Evaluación Balanceada (Balanced Assessment Package for the Mathematics Curriculum, 1999, 2000), proyecto dirigido por Schoenfeld, se propone una metodología para el diseño y la implementación de las tareas.

Éstas deben tener ciertas cualidades: deben ser fáciles de entender y atractivas para los estudiantes de modo que, al tener contacto con ellas, expresen lo que saben y estén dispuestos a investigar lo que desconocen mediante la discusión y el intercambio de experiencias; además, deben incluir contenidos fundamentales del currículo y, por su diseño, debe ser posible recuperar los procesos de pensamiento realizados por los estudiantes en sus intentos de solución.

El diseño de cada tarea contempla varios componentes que orientan a profesores y estudiantes respecto al papel que tendrán antes o durante su aplicación.

Así, los componentes de las tareas son: panorámica, descripción de la tarea, antecedentes, elementos centrales de ejecución y condiciones para su empleo.

Por su parte, Lesh establece los principios para la creación de actividades de pensamiento revelador o de generación de modelos (Lesh et al., 2000). Estas actividades tienen la cualidad de permitir a los estudiantes revelar sus ideas iniciales, después se presenta un proceso de evolución que es producto de su interacción con la tarea, con el medio ambiente o con otros compañeros de su salón de clases y el profesor. De esta manera, se extienden sus ideas y las expresan a través de modelos que son la base de un entendimiento matemático profundo, las cuales son incorporadas, de alguna manera, en una diversidad de formas de representación.

Es decir, se generan ciclos de entendimiento que evolucionan a través de sus interpretaciones iniciales, intermedias y finales, con lo cual se puede percibir el nivel de matematización que los estudiantes están logrando. La identificación de estos ciclos en términos de los recursos matemáticos, estrategias y representaciones genera información útil para analizar los acercamientos de los estudiantes en la resolución de problemas.

En particular, Lesh y Kelly (2000) han documentado que, cuando los estudiantes tratan con tareas o problemas que les son significativos, desencadenan ideas matemáticas fundamentales. Además, a menudo sus soluciones van más allá de la situación escolar y, a la larga, construyen modelos para resolver las tareas. De la observación y análisis de su trabajo surge un mejor entendimiento de las fortalezas y debilidades de los estudiantes, los cuales capacitan a los profesores para la toma de decisiones que contribuyan a lograr una enseñanza más efectiva.

Así, es deseable que los problemas o tareas incluyan cualidades en su diseño, que permitan observar distintos niveles de entendimiento, tanto por los grados de interpretación y tipos de acercamiento realizados por los estudiantes como por el manejo de los recursos y conceptos matemáticos.

De esta manera, uno de los propósitos fundamentales de la implementación de estos problemas o tareas es desarrollar el poder matemático de los estudiantes descrito en el NCTM (1989, p. 5) como un aspecto que incluye habilidades de los estudiantes para “explorar, conjeturar y razonar lógicamente, así como la habilidad para usar efectivamente una variedad de métodos matemáticos en la resolución de problemas no rutinarios”.

Además, cuando los estudiantes se enfrenten a las tareas, se espera la intervención y desarrollo de algunos de los procesos descritos por el NCTM (2000): resolución de problemas, razonamiento y prueba, comunicación, conexiones, y representación, que los conduzcan a resolver dichas tareas y logren así el dominio de los temas de matemáticas involucrados. Asimismo, se busca fomentar la adquisición de las habilidades básicas identificadas como: particularizar, generalizar, descubrir patrones y relaciones, hacer conjeturas y justificar resultados (Schoenfeld, 1992).

En relación con las características que deben reunir los problemas, Santos (1997, pp. 283, 284) sugiere algunos criterios sobre su diseño para que ofrezcan un potencial matemático en el salón de clases.

1. los problemas, sin ser fáciles, deben ser accesibles a una gran variedad de estudiantes con diferentes antecedentes o recursos matemáticos.
2. los problemas deben demandar de los estudiantes un plan de reflexión, es decir, que no puedan resolverse instantáneamente.
3. los problemas deben involucrar varias formas de solución.
4. las soluciones de los problemas pueden permitir y facilitar el uso de las ideas matemáticas.
5. los problemas deben servir de plataformas para realizar diversas exploraciones matemáticas.

5.4.7 Características del proceso de enseñanza aprendizaje de estrategias cognitivas y meta cognitivas de resolución de problemas.

Con el objetivo de conseguir que los estudiantes resuelvan con éxito los problemas complejos que se le plantean en la segunda parte de la propuesta didáctica, se ha diseñado un proceso de enseñanza-aprendizaje que guía el aprendizaje de estrategias generales (de tipo cognitivo y meta cognitivo) y de estrategias específicas de resolución de problemas.

Los elementos más importantes desde nuestro punto de vista, definen y ejemplifican el proceso de enseñanza aprendizaje.

a) el diseño de un material didáctico formado por un conjunto de instrucciones-guía y de cuestiones sobre diferentes aspectos del proceso de resolución de un problema y que denominamos como hojas para pensar el problema (Pifarré, 1998).

b) La Planificación y utilización por parte del profesor de estrategias de enseñanza de modelaje y de auto interrogación.

c) el diseño de un contexto de aprendizaje que favorece la resolución de problemas de manera colaborativa entre parejas de estudiantes.

A continuación pasamos a exponer las principales características de estos tres elementos.

La guía Hojas para pensar el problema.

El material didáctico Hojas para pensar el problema tiene como principal objetivo guiar y enriquecer el proceso de resolución del problema. En este material se plantea al alumno diferentes interrogantes, indicaciones y sugerencias sobre los posibles procedimientos a utilizar para resolver el problema.

De este modo, este material didáctico ha sido diseñado para ser una ayuda externa que el alumno utiliza mientras resuelve el problema. Concretamente, la guía se estructura en cinco apartados o estrategias generales que la investigación en resolución de problemas ha observado en los expertos cuando resuelven un problema. Las cinco estrategias generales trabajadas en la guía son:

- a) entender y analizar el problema.
- b) planificar un plan de resolución
- c) organizar los datos y el plan de resolución en un cuadro de doble entrada.
- d) resolver el problema.
- e) evaluar el proceso de resolución del problema y el resultado obtenido.

Cada estrategia define un objetivo general que el alumno puede alcanzar realizando diferentes procedimientos en función de las características del problema. Para enfatizar el concepto de estrategia como la definición de un objetivo y la planificación, selección e implementación de diferentes procedimientos para alcanzarlo, cada estrategia general se acompaña de un icono que resume e ilustra el objetivo general a conseguir en cada momento.

Función del profesor y estrategias de enseñanza.

Utilizadas Partiendo de la revisión teórica realizada, nuestro trabajo considera muy importante la función del profesor en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estrategias de resolución de problemas. El profesor debe crear espacios de análisis, discusión y reflexión sobre los diferentes procedimientos de resolución de problemas utilizados por él mismo y por los estudiantes como un instrumento útil para que el alumno observe, identifique e interiorice nuevas maneras de afrontar la resolución de un problema, principal objetivo de nuestra propuesta didáctica.

Para conseguir este objetivo, y previo al diseño de la propuesta didáctica, los profesores del departamento de matemáticas que participaron en nuestro estudio realizaron un seminario de formación del profesorado organizado por el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Lleida, en la modalidad de formación a equipos de docentes de centros de secundaria y de una duración de 30 horas.

Básicamente, dos fueron los objetivos a conseguir en el seminario. Por un lado, formar a los profesores en los diferentes métodos de enseñanza de estrategias de resolución de problemas. Y, por otro lado, diseñar e implementar una propuesta didáctica sobre esta temática que se adecuara a las características del centro (principalmente, diseño curricular, características de los profesores, estudiantes y recursos didácticos del centro).

De este modo, los profesores no realizaban una propuesta impuesta externamente sino que ellos seleccionaban y organizaban los contenidos en función de los objetivos educativos fijados en el seminario y se diseñaban las actividades de acuerdo con las características de su contexto educativo. La metodología utilizada en el aula por el profesor para la enseñanza-aprendizaje de estrategias de resolución de problemas se ha basado, principalmente, en el desarrollo de los cuatro métodos siguientes:

– **Instrucción directa:** Introducción de la guía Hojas para pensar el problema. El profesor con la ayuda de un retroproyector presenta las características de la guía y se establece un diálogo con el grupo-clase en el que se valora, por un lado, los procedimientos que la guía propone y que ya son utilizados por los estudiantes (conexión con los conocimientos previos de los estudiantes)

– **Instrucción guiada:** Modelaje por parte del profesor sobre cómo utilizar la guía como instrumento de ayuda para pensar y resolver el problema.

En este método, el profesor piensa y resuelve un problema en voz alta realizando las diferentes acciones que se proponen en la guía. El profesor escribe y realiza todas las acciones en una transparencia y con el uso de un retroproyector. El profesor debe mostrar delante de los estudiantes todo el proceso de pensamiento y cómo la respuesta a las diferentes preguntas e indicaciones de la guía le ayudan a conseguir el objetivo planteado en el enunciado del problema.

– Instrucción guiada y auto interrogación: El profesor y los estudiantes resuelven conjuntamente el problema. A criterio del profesor y de manera periódica, cuando la mayoría de las parejas han realizado una de las estrategias propuestas en la guía, el profesor y los estudiantes discuten y valoran las diferentes acciones realizadas y la respuesta a las preguntas propuestas en la guía.

Finalmente, por consenso entre todo el grupo-clase, se anotan en la transparencia del profesor las respuestas más adecuadas. Para el desarrollo de este método de enseñanza son muy importantes las preguntas que realice el profesor. Por este motivo, el grupo de profesores de matemáticas, en las sesiones del seminario, resolvía conjuntamente los problemas a plantear a los estudiantes y se proponían un conjunto de preguntas a formular y que podían favorecer el hecho de que éstos se plantearan cuestiones importantes del proceso de resolución.

– Análisis y discusión del proceso de resolución. De manera progresiva, los estudiantes resuelven autónomamente los problemas. El profesor dinamiza el trabajo de las parejas supervisando su proceso de resolución y realizando diferentes preguntas y orientaciones que pueden dirigir la resolución del problema. Finalmente, una pareja de estudiantes del grupo expone los principales procedimientos utilizados para resolver el problema y el resto del grupo analiza y valora el proceso y el producto obtenido.

5.4.8 Métodos técnicas y Estrategias.

Métodos de Enseñanza.

Es una forma o manera que se basa en un proceso lógico para obtener un conocimiento.

El término método se utiliza para designar aquellos procesos ordenados de acciones que se fundamentan en alguna área del conocimiento, o bien modelos de orden filosófico, psicológico, de carácter ideológico, etc. Por lo tanto, hablamos de método clínico, de método Montessori, de método de enseñanza activa, etc.

Método significa camino para llegar a un lugar determinado. Por lo tanto, el método indica el camino y la técnica cómo recorrerlo. Se puede decir que con base en un método se parte de una determinada postura para razonar y decidir el camino concreto que habrá de seguirse para llegar a una meta propuesta. Los pasos que se dan en el camino elegido no son en ningún modo arbitrarios, sino que han pasado por un proceso de razonamiento y se sostienen en un orden lógico fundamentado.

El mismo término se utiliza de modo común en la filosofía, en el proceso de investigación científica y para hacer referencia a la manera práctica y concreta de aplicar el pensamiento, es decir para definir y designar los pasos que se han de seguir para conducir a una interpretación de la realidad.

Estrategias.

Son sistemas de planificación aplicado a un conjunto articulado de acciones que permite conseguir un objetivo; sirve para obtener determinados resultados, de manera que no se puede hablar de usar estrategias cuando no hay una meta hacia donde se orienten las acciones. A diferencia del método, la estrategia es flexible y puede tomar forma con base en las metas a donde se quiere llegar.

Las estrategias pedagógicas hacen alusión a una planificación del proceso de enseñanza aprendizaje, lo que lleva implícita una gama de decisiones que el profesor debe tomar, de manera consciente y reflexiva, con relación a las técnicas y actividades que puede utilizar para llegar a las metas de su curso.

La estrategia pedagógica es, entonces, el conjunto de procedimientos, apoyados en técnicas de enseñanza, que tienen por objeto llevar a buen término la acción didáctica, es decir, alcanzar los objetivos de aprendizaje.

Técnicas.

Son procedimientos que buscan obtener eficazmente, a través de una secuencia determinada de pasos o comportamientos, uno o varios productos precisos. Determinan de manera ordenada la forma de llevar a cabo un proceso; sus pasos definen claramente cómo ha de ser guiado el curso de las acciones para conseguir los objetivos propuestos.

Diferencia entre estrategias y técnicas.

Las técnicas serían actividades específicas que llevan a cabo los estudiantes cuando aprenden: repetir, subrayar, esquematizar, realizar preguntas, deducir, inducir, etc. Pueden ser utilizadas de forma mecánica.

Las estrategias se consideran guías de acciones que hay que seguir. Por tanto, son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje.

Las estrategias son las encargadas de establecer lo que se necesita para resolver bien la tarea del estudio, determina las técnicas (esquemas, subrayados, repetición de la información, reglas nemotécnicas, etc.) más adecuadas a utilizar.

Una estrategia podría convertirse en una técnica, pero una técnica jamás podría considerarse una estrategia.

5.4.9 Estrategias didácticas implementadas en el aula de clases.

a) Escalera de Retroalimentación.



Es una herramienta que ayuda a cultivar una cultura de la valoración. Es una guía que puede ayudar a otros a apoyar la indagación en el aprendizaje, estableciendo una cultura de confianza y apoyo constructivo. Este tipo de ejercicio pone a los aprendices en el rol de pensar sobre sus propios procesos formativos y dinamizar las discusiones en torno a una situación específica. Cuando maestros, estudiantes, y personas en general están ofreciendo y recibiendo retroalimentación, se recomienda que el análisis tenga en cuenta los siguientes pasos: aclarar, valorar, expresar inquietudes y hacer sugerencias.

Aclarar.

Cuando las personas comparten su trabajo, no siempre las ideas se entienden claramente y en algunos casos parece faltar información. Antes de ofrecer retroalimentación, es importante aclarar a través de preguntas que permitan entender mejor algunos puntos o que den a conocer ideas que no se han expresado.

Valorar.

Después de recoger la información apropiada, es fundamental valorar las ideas de los aprendices en el proceso de dar retroalimentación constructiva. Esto contribuye a la construcción de una cultura que apoya la comprensión. Cuando se hace énfasis en los puntos positivos, en las fortalezas y aspectos interesantes y en los comentarios honestos del trabajo de otra persona, se crea un clima de confianza completamente necesario para que se desarrolle una buena sesión de retroalimentación. Simbólicamente, poner atención, manifestar acuerdo con un movimiento de cabeza y tomar notas son otros ejemplos de comportamientos que crean una atmósfera positiva. Estas acciones de valoración muestran respeto hacia los aprendices y sus ideas constructivas que van formando al joven del mañana.

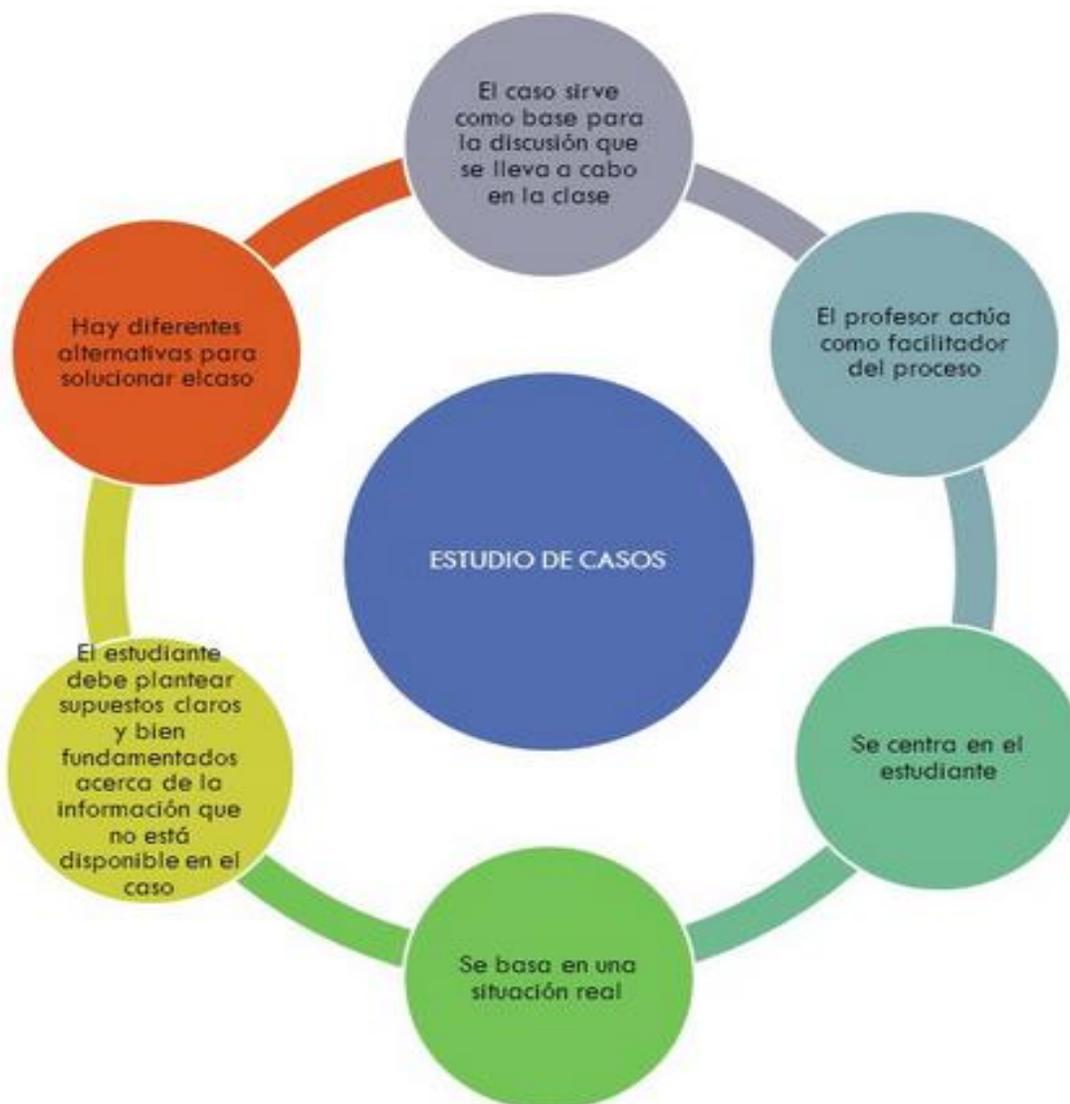
Expresar inquietudes en el grupo de trabajo.

Existen, sin embargo, inquietudes legítimas, tales como preocupaciones o dificultades o desacuerdos con algunas de las ideas en cuestión. Este es entonces el momento donde necesitan expresarse tales inquietudes, no en forma de acusaciones ni críticas agresivas, sino como preguntas auténticas. Por ejemplo “¿Has considerado...?”, “¿Me pregunto si lo que quieres decir es...?”, “¿Tal vez ya pensaste acerca de esto, pero...?”. En fin, siempre debemos presentar nuestras inquietudes de manera que no se perciban como una amenaza.

Sugerencias.

Finalmente, ya que expresar las preocupaciones es siempre algo delicado, ofrecer sugerencias se convierte en el último toque para apoyar a los aprendices en el desarrollo de su comprensión. Hacer sugerencias nos pide conectar en forma constructiva nuestras inquietudes, preocupaciones y preguntas de tal forma que el estudiante (o colega) puede utilizarlas como retroalimentación positiva.

b) Estudios de casos.



Es una técnica en la cual se desarrollan habilidades tales como el análisis, la síntesis y la evaluación de la información. Se desarrollan también el pensamiento crítico que facilita no solo la integración de los conocimientos de la materia, sino que también, ayuda al alumno a generar y fomentar el trabajo en equipo, y la toma de decisiones, además de otras actitudes como la innovación y la creatividad. Uno de los tantos objetivos principales que se debe tener en cuenta en el proceso de enseñanza, consiste en integrar la teoría y la práctica a través de aplicación de estrategias de enseñanza y aprendizaje, interactuando adecuadamente con los recursos didácticos educativos que se tengan al alcance de nuestras posibilidades. De este modo, se busca lograr que el alumno conecte eficazmente el conocimiento con la realidad.

c) Estrategia ABP (Aprendizaje Basado en Problemas).



El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una estrategia de enseñanza aprendizaje centrado en el estudiante en el que éste adquiere conocimientos, habilidades y actitudes a través de situaciones de la vida real.

Su finalidad es formar estudiantes capaces de analizar y enfrentarse a los problemas de la misma manera en que lo hará durante su actividad profesional, es decir, valorando e integrando el saber que los conducirá a la adquisición de competencias profesionales.” La característica más innovadora del ABP es el uso de problemas como punto de partida para la adquisición de conocimientos nuevos y la concepción del estudiante como protagonista de la gestión de su aprendizaje.

En un aprendizaje basado en problemas se pretende que el estudiante construya su conocimiento sobre la base de problemas y situaciones de la vida real y que, además, lo haga con el mismo proceso de razonamiento que utilizará cuando sea profesional. Mientras que tradicionalmente primero se expone la información y posteriormente se intenta aplicarla en la resolución de un problema, en el ABP, primero se presenta el problema, luego se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se vuelve al problema.

d) Estrategia Debate.



El debate puede ser una estrategia muy útil para el desarrollo intelectual del estudiante y para conectar los temas que se tratan en secundaria o universidad con los problemas de la vida cotidiana. La tendencia a la hiper especialización y a la falta de una reflexión crítica es uno de los grandes retos a los que se enfrenta nuestra educación superior. Es por ello que técnicas como el debate estimulan a alumnos y profesor a cultivar destrezas como la expresión oral o la contextualización de los problemas. El objetivo es apostar por una metodología más relacional y activa de los estudiantes que haga de las instituciones educativas un centro conectado con la realidad que la circunda.

e) Aula Invertida.



Es la concepción de que el alumno puede obtener información en un tiempo y lugar que no requiere la presencia física del profesor. Se trata de un nuevo modelo pedagógico que ofrece un **enfoque integral para incrementar el compromiso y la implicación del alumno** en la enseñanza, haciendo que forme parte de su creación, permitiendo al profesor dar un tratamiento más individualizado.

El modelo de aula invertida abarca todas las fases del ciclo de aprendizaje (dimensión cognitiva de la taxonomía de Bloom).

Conocimiento: Ser capaces de recordar información previamente aprendida.

Comprensión: “Hacer nuestro” aquello que hemos aprendido y ser capaces de presentar la información de otra manera.

Aplicación: Aplicar las destrezas adquiridas a nuevas situaciones que se nos presenten.

Análisis: Descomponer el todo en sus partes y poder solucionar problemas a partir del conocimiento adquirido.

Síntesis: Ser capaces de crear, integrar, combinar ideas, planear y proponer nuevas maneras de hacer.

Evaluación: Emitir juicios respecto al valor de un producto según opiniones personales a partir de unos objetivos dados.

6. HIPÓTESIS ACCIÓN.

Al enseñar el enfoque de resolución de problemas a estudiantes de octavo grado secundaria distancia de la escuela Salomón de la Selva en el periodo escolar 2017. Contribuirá a un aprendizaje integral que les permitirá desarrollar mayor capacidad de comprensión y análisis en los problemas de la vida real.

7. PLAN ACCIÓN

7.1 OBJETIVOS DEL PLAN ACCIÓN

1. Desarrollar la capacidad de comprensión y análisis en estudiantes de octavo grado de la escuela pública Salomón de la Selva en el periodo escolar 2017 sobre sistemas de ecuaciones lineales con dos variables a través del enfoque de resolución de problemas.
2. Mejorar el rendimiento académico del tercer corte evaluativo en octavo grado de secundaria distancia de la escuela pública Salomón de la Selva en el periodo escolar 2017.

7.2 MATRIZ DE ACTIVIDADES PARA LA ACCIÓN.

7.2.1 Organización y caracterización del equipo de investigación.

Nosotros, estudiantes del V año de la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades, con mención en matemática educativa y computación, modalidad sabatina hemos trabajado como equipo arduamente para obtener una investigación con éxito y eficiencia, que será de gran utilidad e importancia en el campo de la educación, mejorando la calidad de la enseñanza aprendizaje de los mismos estudiantes.

Nuestro equipo de investigación está formado de la siguiente manera:

Alejandro Rafael Lazo Ruiz: Ingeniero agrónomo con la especialidad en fitotecnia, técnico agropecuario y profesor en Ciencias de la Educación y Humanidades con mención en matemática educativa y computación, trabajando actualmente en la **Escuela Técnica Vocacional San José Obrero** del municipio de León con el cargo de profesor de educación media en la disciplina de Matemática y física en octavo, noveno, décimo y undécimo grado en secundaria diurna.

Laboro también en la **escuela pública Salomón de la Selva** del municipio de León en secundaria a distancia en el turno sabatino impartiendo la disciplina de matemáticas en todos los niveles teniendo 15 años de experiencia en la labor docente educativa.

Desde mi experiencia como docente pretendo ayudar al proceso de enseñanza aprendizaje, brindando estrategias metodológicas enfoque de resolución de problemas en el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Elizabeth del Socorro Saavedra Lindo: Licenciada en Estadística, auxiliar de farmacia, profesora en Ciencias de la Educación y Humanidades con mención en Matemática Educativa y Computación, laboro en el **colegio Modesto Armijo** de León, en la modalidad de Primaria diurna en los niveles de quinto y sexto grado. Actualmente labora como Maestra Popular en el programa de **alfabetización de educación de jóvenes y adultos** del III nivel.

Jonathan Josep Gutiérrez Mendoza: Ingeniero en sistemas de información UNAN –León, Profesor básico en Ciencias de la Educación y Humanidades con mención en Matemática Educativa y Computación. Actualmente laboro en el Instituto Hermandad Maryknoll comunidad Chacraseca, atiendo la modalidad de secundaria regular vespertina la asignatura matemáticas de séptimo, octavo, noveno, décimo y undécimo grado.

7.2.2 Plan Acción Maestros.

| Objetivos Específicos | Actividad | Responsables | Fecha | Descripción | Material |
|---|--|---------------------------------|------------------|--|--|
| Concientizar al docente sobre la importancia que tiene plantear sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas con el enfoque de resolución de problemas en los estudiantes | Reunión con los docentes de la disciplina de Matemática | Alejandro, Jonathan y Elizabeth | 10 de Julio 2017 | ➤ Presentación de los resultados del diagnóstico. (Rendimiento académico del año 2014,2015,2016 del III corte evaluativo) | Data show Cuadernos Lapiceros Papelógrafo Marcadores |
| Realizar talleres de capacitación donde se presenten los objetivos y pasos del enfoque de resolución de problemas. | Reunirse con los dos docentes que imparten la disciplina de matemática | Alejandro, Jonathan y Elizabeth | 17 de Julio 2017 | ➤ Levantado de acta. ➤ Desarrollo del diseño metodológico del taller. | Data show Cuadernos Lapiceros Papelógrafo Marcadores |

| | | | | | |
|---|---|--|--------------------------|-----------------------------|---|
| <p>Concientizar al docente de las importancias de planificar y desarrollar la clase con el enfoque de resolución de problemas en sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas con estudiantes de octavo grado sabatino y dominical.</p> | <p>Reunirse con docentes y Sub dirección del centro</p> | <p>Alejandro, Jonathan y Elizabeth</p> | <p>20 de Agosto 2017</p> | <p>➤ Levantado de acta.</p> | <p>Cuadernos Lapiceros Papelógrafo Marcadores</p> |
|---|---|--|--------------------------|-----------------------------|---|

7.2.3 Plan de Acción de los Estudiantes.

| Objetivos Específicos | Actividad | Responsables | Fecha | Descripción | Material |
|---|--|---|--------------------|---|---|
| Motivar a los estudiantes a ser estudiantes autodidactas. | Charlas motivadores con los estudiantes | Alejandro, Jonathan, Elizabeth y Docentes | 9 de sep. del 2017 | Levantado de acta, Presentación de charlas | Marcadores, folletos, Hoja de asistencia. |
| Resolver guías del contenido de expresiones verbales a expresiones algebraicas. | Clase práctica utilizando guías de aprendizaje | Alejandro, Jonathan, Elizabeth y Docentes | 16 de sep. de 2017 | Dinámica de grupo de trabajo | Marcadores, folletos, Hoja de asistencia, pizarra |
| Desarrollar contenido de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas por los métodos de Reducción, sustitución, Igualación, Kramer | Presentación del contenido. | Alejandro, Jonathan, Elizabeth y Docentes | 23 de sep. de 2017 | Exploración del contenido, trabajar en aula | Marcadores, folletos, Hoja de asistencia |
| Resolver ejercicios de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, por los métodos de Reducción, sustitución, Igualación, Kramer. | Clase práctica utilizando guías de aprendizaje | Alejandro, Jonathan, Elizabeth y Docentes | 24 de sep. de 2017 | Dinámica de grupo de trabajo | Marcadores, folletos, Hoja de asistencia |

| | | | | | |
|--|---|---|------------------------|--|--|
| Desarrollar contenido de problemas de aplicación utilizando el enfoque de resolución de problemas en el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. | Presentación del contenido | Alejandro, Jonathan, Elizabeth y Docentes | 1 de sep. de 2017 | Dinámica de grupo, Metodóloga del enfoque de resolución de problemas | Marcadores, folletos, Hoja de asistencia |
| Resolver problemas de aplicación haciendo uso del enfoque de resolución de problemas en el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas | Clase práctica utilizando guías de aprendizaje | Alejandro, Jonathan, Elizabeth y Docentes | 07 de octubre del 2017 | Dinámica de grupo | Marcadores, folletos, Hoja de asistencia |
| Resolver evaluación del tercer corte evaluativo aplicando el enfoque. | Resolución de evaluación individual del III corte | Alejandro, Jonathan, Elizabeth y Docentes | 15 de octubre de 2017 | Evaluación individual. Lectura de la evaluación | Hoja de evaluación |

7.2.4 Actividades Implementadas con los docentes.

- Realización de reuniones en la escuela pública Salomón de la Selva con los docentes que imparten la disciplinas de matemáticas en los turnos sabatino y dominical.
- Se presentó el rendimiento académico del III corte evaluativo de los años 2014, 2015,2016.
- Comentar sobre la información presentada.
- Realizar un análisis del rendimiento académico, se presentó gráfico.
- Se reflexionó sobre la repercusión que tiene el problema identificado en los procesos de enseñanza aprendizaje.
- Presentar plan de mejoras a los problemas encontrados.
- Reflexionar sobre la necesidad de una educación integral.
- Se presentó el enfoque de resolución de problemas con su metodología, objetivos y pasos.
- Evaluación de las actividades.

Objetivos.

- Dar a conocer el diagnóstico sobre nuestra investigación
- Concientizar a los participantes sobre la el poco dominio que tienen los estudiantes en plantear sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas con problemas de la vida cotidiana.

Evaluación de la reunión.

Resultados.

Comentario sobre la información presentada.

Lic. Alfonso Delgadillo y el Profesor. Alejandro Lazo en consenso con la subdirectora Lic. Anita de la Paz Rodríguez Expresan:

Que les parecía de mucha importancia este trabajo monográfico elegido por los estudiantes de matemática educativa y computación, ya que en la realidad estos jóvenes que trabajan y estudian presentan muchas dificultades en plantear sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Este trabajo les va fortalecer sus conocimientos para que lleguen con buenas bases a quinto año y así mismo puedan optar a estudios superiores.

Reflexión sobre la repercusión del problema presentado.

- Deserción de los próximos niveles.
- Mala calidad en su aprendizaje, lo cual con lleva a no comprender los siguiente contenidos.
- Frustración de los estudiantes.
- Desinterés por la clase y el conocimiento.

Evaluación de la actividad.

Consideramos que las estrategias brindadas por los docentes de este trabajo monográfico son de gran importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

Ayudará a despertar el interés de los estudiantes por la matemática ya que aprenderán a resolver problemas de la vida cotidiana.

Compromisos.

Poner en práctica la estrategia propuesta en el plan de acción que están a nuestro alcance y brindarles el resultado obtenido en el proceso de enseñanza aprendizaje.

De parte de la dirección del centro y jefe de área, monitorear el proceso y ayudar en lo posible en la aplicación del enfoque de resolución de problema.

Reflexión sobre la actividad realizada.

En base a la información presentada de los rendimientos académicos de los últimos tres años, el equipo de dirección y docentes concuerdan en que es necesario la aplicación del enfoque de resolución de problemas como una nueva estrategia, no solo para elevar el rendimiento académico sino también en el interés de los estudiantes al recibir clase de matemática.

El equipo de dirección y docentes participantes se mostraron interesados y dispuestos a realizar en conjunto la estrategia propuesta en el plan de acción.

7.2.5 Actividades implementadas con los estudiantes.

Charlas motivadoras con los estudiantes.

Objetivos.

Motivar a los estudiantes a ser estudiantes autodidactas realizando diferentes estrategias metodológicas.

Realizar un cronograma de estudio en la semana.

Cumplir con el cronograma de estudio.

Realizar investigación en libro, folletos Internet, para reforzar contenidos.

Clase práctica utilizando guías de aprendizaje de expresiones verbales a expresiones algebraicas.

Objetivo: Resolver guías del contenido de expresiones verbales a expresiones algebraicas.

Estrategia Metodológica de la clase práctica.

Se realizó la presentación de la clase a través de lluvias de ideas.

Se realizaron grupos de trabajos. A través de dinámicas de grupos para la resolución de las guías de aprendizaje.

Los estudiantes convierten expresiones verbales a expresiones algebraicas.

Evaluación de la actividad.

Los estudiantes comprendieron que el cronograma de estudio es muy importante para ser un estudiante autodidacta y poder consolidar los conocimientos prácticos en el estudio de las matemáticas.

Presentación del contenido de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas con los métodos de resolución (Reducción, Sustitución, Igualación, Kramer)

Objetivo: Desarrollar contenido de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas por los métodos de Reducción, sustitución, Igualación, Kramer.

Estrategia Metodológica del contenido.

Presentar los métodos de Reducción, sustitución, Igualación, Kramer para resolver sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Analizar cuál de los métodos es más rápido para encontrar las variables X e Y.

Comprobar los sistemas con el valor encontrado de X e Y.

Evaluación de la actividad.

Los estudiantes comprendieron el contenido ya que al final de la clase algunos de ellos pasaron a resolver ejercicios a la pizarra.

Clase práctica utilizando guías de aprendizaje.

Objetivo: Resolver ejercicios de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, por los métodos de Reducción, sustitución, Igualación, Kramer.

Estrategia Metodológica de la guía de aprendizaje.

Realizar dinámica de grupo.

Dar a conocer los diferentes ejercicios y los métodos con que se resolverán.

Evaluación de la actividad.

Los estudiantes resolvieron la guía de aprendizaje en grupos de trabajo con los métodos expuesto por el maestro y analizaron que el método más práctico para resolver sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas es el método de reducción.

Presentación del contenido de problemas de aplicación utilizando el enfoque de resolución de problemas en el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Objetivo: Desarrollar contenido de problemas de aplicación utilizando el enfoque de resolución de problemas en el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Estrategia Metodológica del enfoque de resolución de problemas aprendizaje.

Se dio a conocer los pasos que contiene el enfoque de resolución de problemas para el desarrollo de una clase de matemática. Se realizó un ejemplo de una clase de matemática aplicando el enfoque.

Esto permitió que los estudiantes adquirieran el hábito de resolver problemas siguiendo una estrategia definida, sobre todo les permitió desarrollar un pensamiento matemático, reflexivo, llegar a conjeturar y dar conclusiones por sí mismo.

El enfoque en mención está basado en el método de resolución de problemas propuesto por George Polya (1945) y en los trabajos sobre la enseñanza de la matemática de otros investigadores (John Dewey y Graham Wallas, por ejemplo)

Evaluación de la actividad.

Los estudiantes reflexionaron acerca de las ventajas que tiene el desarrollo de una clase de matemática aplicando el enfoque de resolución de problemas.

Los estudiantes expresaron que al aplicar el enfoque de resolución de problemas en el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas se sienten preparados para plantear los sistemas de manera lógica.

Los docentes de matemática plantearon que al aplicar el enfoque de resolución de problema los estudiantes están preparados para enfrentarse a problemas más allá de la vida académica, es decir que adquieran un aprendizaje más integral, preparándolos para la vida personal y profesional, sin estar dependiendo del profesor u otra persona para resolver un problema determinado. Se busca que ellos desarrollen la capacidad de comprensión, análisis y de buscar estrategias para alcanzar una solución por sí mismo.

Clase práctica utilizando guías de aprendizaje para resolver problemas de aplicación haciendo uso del enfoque de resolución de problemas en el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Objetivo: Resolver problemas de aplicación haciendo uso del enfoque de resolución de problemas en el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Estrategia Metodológica.

Se realizaron grupos de trabajos, realizando dinámicas de grupos de integración.

Se aplicó la estrategia de lluvias de ideas para aplicar el enfoque de resolución de problemas.

Los estudiantes pasaron a la pizarra a plantear sus ideas en el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas haciendo uso de los pasos del enfoque de resolución de problemas.

Evaluación de la actividad.

Los estudiantes sienten que desarrollaron habilidades y destreza en el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales aplicando el enfoque de resolución de problemas de la vida cotidiana.

Resolución de evaluación individual aplicando el enfoque de resolución de problemas del III corte evaluativo.

Objetivo: Poner en práctica el enfoque de resolución de problemas en el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas

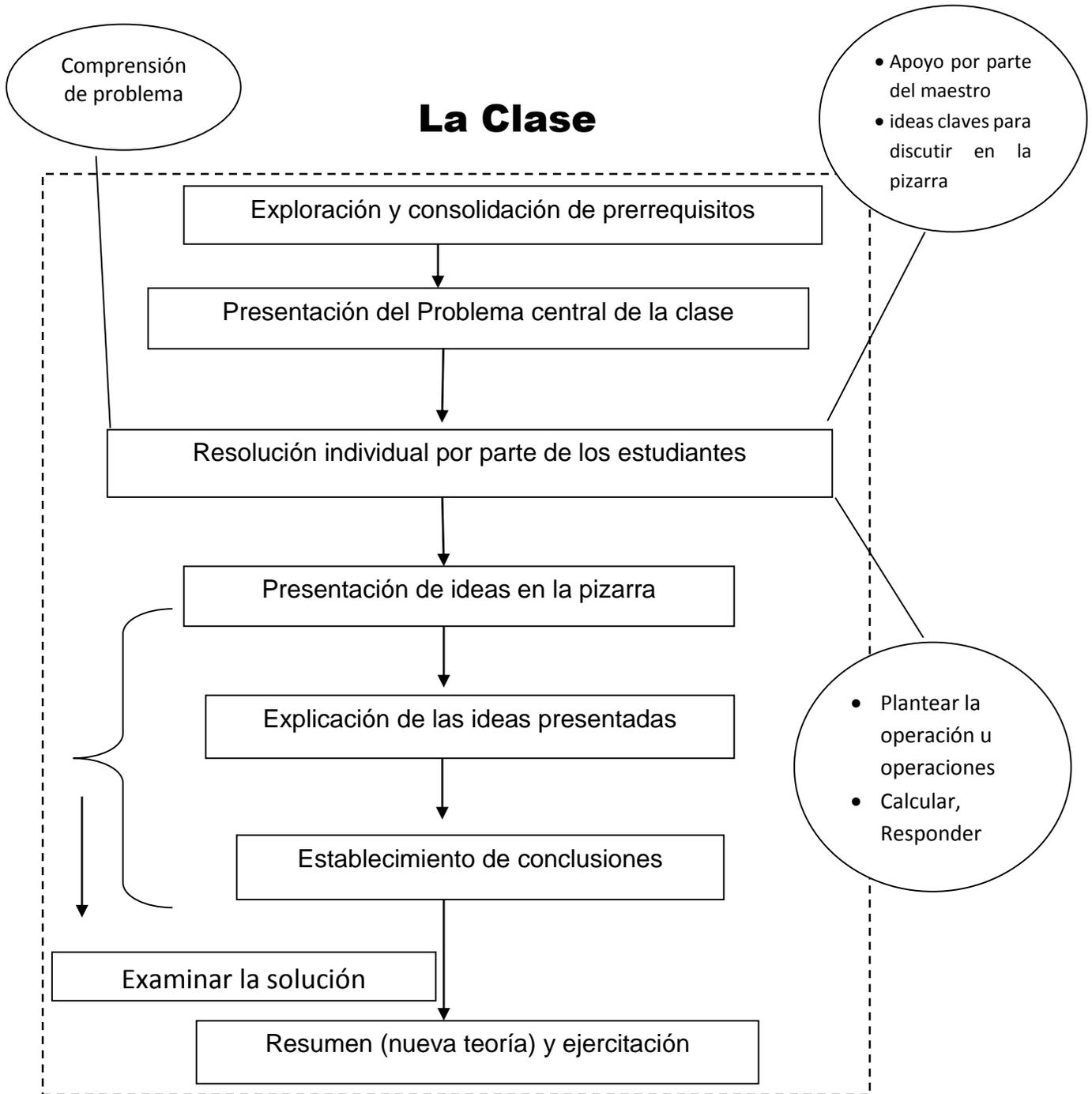
Estrategia Metodológica:

Se realizó la distribución de la evaluación por estudiantes, dándose a la tarea de resolver dicha evaluación con el enfoque de resolución de problema.

Evaluación de la actividad:

Los estudiantes expresan que el enfoque les sirvió de mucho para plantear sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

7.2.6 Esquema representativo implementación del enfoque de resolución de problemas en clases.



7.2.7 Plan Didáctico de Clases “Método Tradicional”.

Datos Generales:

Nombre del Centro: Escuela Salomón de la Selva

Modalidad: Secundaria por encuentro

Turno: Sabatino y Dominical

Nombre del docente: Alejandro Rafael Lazo Ruiz

Disciplina: Matemática

Grado: 8vo

Fecha: 18 de junio de 2017

Nombre de la unidad: Aplicando sistemas lineales.

Número de la unidad: II

Logro de aprendizaje del Grado:

Utiliza ecuaciones lineales en una variable y sistemas de dos ecuaciones lineales en dos variables para modelar fenómenos de la vida cotidiana y resolver problemas de su entorno.

Logro del Ejes Transversales:

Participa en actividades que ayudan al mejoramiento de las condiciones ambientales (Reforestación, huertos, viveros y otras) en su hogar y en la comunidad.

Indicadores de logro:

- ❖ Comprueba la utilización del lenguaje común al lenguaje algebraica.
- ❖ Utiliza ecuaciones de primer grado con una variable en la resolución de problemas en diversos contextos
- ❖ Demuestra la solución de ecuaciones lineales de primer grado.

Nuevo Contenido:

Resolvemos ecuaciones lineales en una variable

Contenido de la guía de auto estudio:

Resuelve ecuaciones de primer grado y sus aplicaciones en la vida cotidiana

Actividades de control y evaluación.

Actividades iniciales

- ❖ Bienvenida a mis estudiantes
- ❖ Oración Inicial.
- ❖ Orden y aseo del aula.
- ❖ Porte y aspecto de los estudiantes.
- ❖ Asistencia.
- ❖ Dar a conocer a mis estudiantes indicadores de logro
- ❖ Revisión de guía de auto estudio a través de preguntas dirigidas
- ❖ Fomenta valores morales y espirituales.

¿Qué es una expresión algebraica?

¿Qué es el lenguaje algebraico?

¿Para qué sirve el lenguaje algebraico?

Expresión algebraica: Conjunto de números y de símbolos ligados entre sí por los signos de las operaciones del álgebra y que no contiene más funciones que aquellas que pueden calcularse con las operaciones del álgebra (suma, multiplicación y sus inversas).

Recibe el nombre de **expresión algebraica**, a aquella enunciación, expuesta en lenguaje matemático, formada por números y por símbolos representados por letras (indicadores de incógnitas, pues indican cantidades que se deben averiguar) que se encuentran vinculados entre sí por medio de signos, que señalan las operaciones que

se necesitan efectuar, ya sean sumas, restas, multiplicaciones, divisiones o potenciaciones.

Ejemplos de expresiones algebraicas:

1.- Términos:

$$\diamond 3a^2b^5 + 7y^2 - abc^6$$

$$\diamond x^2 + 98y^3$$

2.- Monomios:

$$\diamond 9a^3b^4$$

$$\diamond 12y^2$$

$$\diamond z^8$$

3.- Trinomios:

$$\diamond 5x^2y^5 + 7ab^2 - abc$$

$$\diamond 4m^5 + 12mn^2 - 13xyz^4$$

El lenguaje algebraico:

Es una forma de traducir a símbolos y números lo que normalmente conocemos como lenguaje común. De esta forma se pueden manipular cantidades desconocidas con símbolos fáciles de escribir, lo que permite simplificar expresiones, formular ecuaciones e inecuaciones y permite el estudio de cómo resolverlas.

El lenguaje algebraico:

Es utilizado para la representación de valores desconocidos, la principal función es estructurar un idioma que ayude a generalizar las diferentes operaciones que se desarrollan dentro de la aritmética.

Ejemplo:

Si queremos sumar dos números cualesquiera basta con decir $x + y$.

Características del lenguaje algebraico:

El lenguaje algebraico es más preciso que el lenguaje numérico: podemos expresar enunciados de una forma más breve.

El lenguaje algebraico permite expresar relaciones y propiedades numéricas de carácter general.

Con el lenguaje algebraico expresamos números desconocidos y realizamos operaciones aritméticas con ellos.

Pasar del lenguaje común a lenguaje algebraico.

1. La suma de A y B: $A+B$
2. La diferencia entre P y Q: $P-Q$
3. El producto de M y N: $M \cdot N$
4. El cociente entre H y K: H/K
5. $2/3$ de X: $2/3 \cdot x$
6. $4/5$ de la suma de F y G: $4/5(F+G)$
7. Un número aumentado en 10: $x + 10$
8. Un número disminuido en 4: $x - 4$
9. El doble de C: $2C$
10. El triple de R: $3R$
11. La mitad de N: $N/2$
12. La tercera parte de J: $J/3$
13. La cuarta parte de R: $R/4$
14. El cuádruplo de la suma de M y P: $4 \cdot (M + P)$
15. La octava parte de la diferencia de A y C: $(A-C)/8$

16. El cuadrado de x : x^2
17. El cubo de H : H^3
18. El doble de un número incrementado en 6 equivale a la quinta parte del número disminuida en 7: $2x+6 = x/5-7$
19. Carlos es 10 años es menor que Pablo: $P = C-10$
20. Dentro de 7 años, la edad de Ana será la mitad de la edad de Beatriz:
 $A+7 = 1/2(B+10)$
21. Un número de dos cifras: $10x + y$
22. La suma de los dígitos de un número de dos cifras: $x + y$
23. Un numero de tres cifras: $100a + 10b + c$
24. La suma de los dígitos de un número de tres cifras: $a + b + c$
25. A es 15 unidades mayor que B: $A = B + 15$
26. C es 7 unidades menor que D: $C = D - 7$
27. T es 8 menos que R: $T = R - 8$
28. M excede a N en 14: $N = M - 14$
29. El consecutivo de U: $U + 1$
30. Tres números enteros consecutivos: $x, x+1, x+2$

Ejercicios resueltos

1. Un número cualquiera: x
2. La suma de dos números diferentes: $x + y$
3. La diferencia de dos números: $x - y$
4. El producto de dos números: $x y$
5. El cociente de dos números: x/y
6. El cubo de un número: x^3
7. El triple del cuadrado de un número: $3x^2$

8. La suma de los cuadrados de dos números: $x^2 + y^2$
9. La quinta parte del cubo de un número: $x^3/5$
10. El cubo de la quinta parte de un número: $(x/5)^3$
11. La suma de dos números dividida entre su diferencia: $(x + y)/(x - y)$
12. ¿Cuál es el número que agregado a 3 suma 8?: $x + 3 = 8$
13. ¿Cuál es el número que disminuido de 20 da por diferencia 7?: $x - 20 = 7$
14. Las tres quintas partes de un numero aumentado en un cuarto: $3/5 x + 1/4$
15. La diferencia entre un número y su anterior: $x - (x-1)$
16. La suma entre un numero par y el triple del siguiente par: $2x + 3(2x+2)$
17. El producto entre el doble de un número y la tercera parte de su consecutivo: $2x*(x+1)/3$
18. El cociente entre un número y su mitad: $x/(x/2)$
19. La mitad de la suma de dos números multiplicado por el cuadrado de ambos números: $1/2*(x + y) (x* y)^2$
20. La raíz cubica del cuadrado de la suma de dos números: $^3\sqrt{(x + y)^2}$
21. La tercera parte de un numero aumentado en 10: $x/3 + 10$
22. Las dos terceras partes de la suma de dos números: $2/3*(x + y)$

Actividad de aprendizaje

Ejercicios de traducción de lenguaje común al lenguaje algebraico.

- 1) El doble de un número aumentado en la mitad del mismo número.
- 2) El doble de **a**, aumentado en **b**.
- 3) El triple de **a** aumentado en **b**.
- 4) La mitad de **a** más el triple de **b**.
- 5) El doble del cuadrado de **a**.
- 6) El cuadrado del doble de **a**.
- 7) La cuarta parte del triple del cuadrado de **b**.
- 8) El triple de la cuarta parte del cuadrado de **b**.
- 9) El cuadrado de la cuarta parte del triple de **b**.

- 10) La diferencia entre el quíntuple de x y la mitad de y .
- 11) La suma de tres números pares consecutivos.
- 12) Tres impares consecutivos.
- 13) La semisuma entre a y b .
- 14) La semidiferencia entre a y b .
- 15) El producto entre un número y su antecesor.
- 16) El producto entre un número y su sucesor.
- 17) El triple de un número equivale al doble del mismo número aumentado en quince.
- 18) La suma de los cuadrados de tres números consecutivos.
- 19) 20) La cuarta parte del producto entre el cuadrado de a y el cubo de b .

Actividades del nuevo contenido.

Ecuación:

Es una igualdad matemática entre dos expresiones, denominadas miembros y separadas por el signo igual, en las que aparecen elementos conocidos o datos, desconocidos o incógnitas, relacionados mediante operaciones matemáticas.

Procedimiento para resolver una ecuación de primer grado:

- ❖ Eliminar denominadores: multiplicando ambas partes de la ecuación por el mínimo común múltiplo de los denominadores. (Propiedad 2)
- ❖ Eliminar paréntesis. (Propiedad distributiva)
- ❖ Transposición de términos. Conseguir una ecuación de la forma:
- ❖ $a * x = b$ (Propiedad 1).
- ❖ Despejar la incógnita. (Propiedad 2)
- ❖ Comprobar la solución.

$3(2x+5) - 2(4+4x) = 7$ Lo primero que hacemos será las operaciones de los paréntesis: $6x + 15 - 8 - 8x = 7$

Sumamos los términos en x y los términos independientes $-2x + 7 = 7$

Transponemos los términos $-2x = 7 - 7 \rightarrow 0 - 2x$ despejamos la incógnita

$\Rightarrow 0 = x$ Comprobación: Al sustituir en la ecuación $x = 0$, transforma la ecuación en identidad:

$$3(2x+5) - 2(4+4x) = 7$$

$$3(2(0)+5) - 2(4+4(0)) = 7$$

$$3(5) - 2(4) = 7$$

$$15 - 8 = 7$$

$$7 = 7.$$

Ejemplo: 1

$$6x + 5 = 10$$

$$6x = 10 - 5$$

$$6x = 5$$

$$x = 5/6$$

Guía de auto estudio

Resolver las ecuaciones siguientes:

a) $3x + 5 = 8x - 2$

b) $5(7x + 1) = 7x - 2$

c) $(x + 9) - 7(4 + 5x) = 14$

7.2.8 Plan Didáctico de Clases “Implementación del Enfoque de Resolución de Problemas.

Datos Generales:

Nombre del Centro: Escuela Salomón de la Selva.

Modalidad: Secundaria por encuentro.

Turno: Sabatino.

Nombre de la o el docente: Alejandro Rafael Lazo Ruiz.

Disciplina: Matemática.

Grado: 8vo.

Fecha: 25 de junio del año 2017.

Nombre de la unidad: Aplicando sistemas lineales.

Número de la unidad: II.

Logro de aprendizaje del Grado:

- ❖ Utiliza ecuaciones lineales en una variable y sistemas de dos ecuaciones lineales en dos variables para modelar fenómenos de la vida cotidiana y resolver problemas de su entorno.

Logro de Ejes Transversales:

- ❖ Participa en actividades que ayudan al mejoramiento de las condiciones ambientales (Reforestación, huertos, viveros y otras) en su hogar y en la comunidad.

Indicadores de logro:

- ❖ Comprueba la solución de ecuaciones de primer grado en una variable.

- ❖ Resuelve problemas de diversos contextos mediante el sistema de dos ecuaciones lineales en dos variables haciendo uso del enfoque de resolución de problemas.
- ❖ Demuestra la solución de problemas de diversos contextos mediante el sistema de dos ecuaciones lineales en dos variables por el método de reducción.

Nuevo Contenido:

Resolvamos sistema de ecuaciones lineales con dos variables haciendo uso del enfoque de resolución de problemas.

Contenido de la guía de auto estudio:

Pasos para resolver sistema de ecuaciones lineales con dos variables por el método de kramer.

Actividad Inicial.

- ❖ Oración Inicial.
- ❖ Orden y aseo del aula.
- ❖ Porte y aspecto de los estudiantes.
- ❖ Asistencia.
- ❖ Fomenta valores morales y espirituales.

Actividades del nuevo contenido.

Aplicación del enfoque de Resolución de Problemas en problemas de sistemas de ecuaciones lineales con dos variables.

Paso 1. Iniciación.

Revisión de tareas

Recordar los conocimientos previos para aprender del tema nuevo

Pasos para resolver sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas por el método de Reducción (suma o resta).

a) Ordenamos el sistema a fin de que quede de la forma $a_1 + b_1y = c_1$

b) Hacemos igual los coeficientes de una de las incógnitas y con signos opuestos.
 $a_2 + b_2y = c_2$
Generalmente, el coeficiente común pasa a ser el m.c.m de los coeficientes de la incógnita que queremos eliminar.

c) Sumamos ambas ecuaciones .Al sumarlas, una de las incógnitas se elimina y nos queda una ecuación lineal con una incógnita que resolvemos fácilmente.

d) Sustituimos el valor de la incógnita en cualquiera de las ecuaciones del sistema para encontrar el valor de la otra incógnita.

e) Verificamos que los valores que encontremos de las incógnitas satisfacen o hacen verdaderas todas las ecuaciones del sistema. Caso contrario revisamos el proceso.

Método de reducción.

$$5x + 6y = 20$$

$$4x - 3y = -23.$$

Solución:

En este método se hacen iguales los coeficientes de una de las incógnitas.

Vamos a igualar los coeficientes de (y) en ambas ecuaciones.

El m.c.m de los coeficientes (y), 6 y 3, es 6.

Multiplicamos la segunda ecuación por 2 porque $2 \times 3 = 6$, y tendremos

$$\begin{cases} 5x + 6y = 20 \\ 8x - 6y = -46 \end{cases}$$

Como los coeficientes de (y) que hemos igualado tienen signos diferentes, se suman estas ecuaciones porque con ello se elimina la (y) :

$$\begin{array}{r} \begin{cases} 5x + 6y = 20 \\ 8x - 6y = -46 \end{cases} \\ \hline 13x = -26 \\ x = \frac{-26}{13} \\ x = -2. \end{array}$$

Sustituyendo $x = -2$ en cualquiera de las ecuaciones dadas, por ejemplo en (1) se tiene:

$$\begin{aligned} 5(-2) + 6y &= 20 \\ -10 + 6y &= 20 \\ 6y &= 30 \\ y &= \frac{30}{6} \end{aligned}$$

| |
|---------|
| $y = 5$ |
|---------|

Verificamos que los valores que encontremos de las incógnitas satisfacen o hacen verdaderas todas las ecuaciones del sistema. Caso contrario revisamos el proceso.

Sustituimos en la ecuación (1) donde $x = -2, y = 5$

$$\begin{aligned} 5x + 6y = 20 &\longrightarrow 5(-2) + 6(5) = 20 \\ &\quad -10 + 30 = 20 \\ &\quad 20 = 20 \end{aligned}$$

Sustituimos en la ecuación (2) donde $x = -2, y = 5$

$$\begin{aligned}4x - 3y = -23 &\longrightarrow 4(-2) - 3(5) = -23 \\ &\quad -8 - 15 = -23 \\ &\quad -23 = -23\end{aligned}$$

Paso 2  **Problema central de la clase.**

Presentación y comprensión del problema, esencial para que el estudiante proceda a resolver.

Alejandra tiene 27 años más que su hija Carmen. Dentro de 8 años, la edad de Alejandra doblará a la de Carmen. ¿Cuántos años tiene cada una?

Paso 3  **Resolución individual por parte del estudiante.**

Asignar un tiempo prudente para la búsqueda de soluciones.

Mientras los estudiantes resuelven el maestro recorre el aula observando el trabajo realizado.

Identificar quienes pasaran a la pizarra.

Brinda apoyo mediante sugerencia o preguntas, sin dar respuestas.

Es un problema con dos incógnitas y dos condiciones, luego suficientes para poder determinarlas.

Paso 4  **Presentación de las ideas en la pizarra.**

En este caso llamaremos:

x a la edad de Alejandra.

y a la de su hija.

Paso 5  **Explicación de las ideas presentadas.**

EL Maestro, en calidad de moderador, debe motivar a todos para dar sus aportes.

La discusión, las explicaciones de los estudiantes, las ideas presentadas en la pizarra o verbalmente, todos se debe aprovechar para dirigirse hacia el objetivo de la clase

Ordenamos los elementos del problema:

| | Hoy | dentro de 8 años |
|----------|-----|------------------|
| La madre | x | $x + 8$ |
| La hija | y | $y + 8$ |

Escribimos las ecuaciones que relacionan los datos con las incógnitas:

$$\begin{cases} x = 27 + y \\ x + 8 = 2(y + 8) \end{cases}$$

Paso 6 \Rightarrow Establecimiento de las conclusiones.

Es un sistema lineal de dos ecuaciones con dos incógnitas.

Resolver el sistema por el método de reducción.

Ordenamos el sistema a fin de que quede de la forma $a_1 + b_1y = c_1$
 $a_2 + b_2y = c_2$

$$\begin{cases} x - y = 27 & \text{ecuación (1) mult por } -1 \\ x - 2y = 8 & \text{ecuación (2)} \end{cases}$$

$$\begin{cases} -x + y = -27 \\ x - 2y = 8 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} -y &= -19 \\ y &= 19. \end{aligned}$$

Sustituimos $y = 19$ en la ecuación (2) para encontrar el valor de x

$$x - 2(19) = 8$$

$$x - 38 = 8$$

$$x = 38 + 8$$

$$x = 46.$$

Sustituimos los valores de $x = 46, y = 19$ en la ecuación 1 y 2 para verificar dichos sistemas

$$\begin{aligned} \text{ecuacion(1)} \quad 46 - 19 &= 27 \\ 27 &= 27 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ecuacion(2)} \quad 46 - 2(19) &= 8 \\ 46 - 38 &= 8 \\ 8 &= 8 \end{aligned}$$

Paso 7 \Rightarrow **Ejercitación.**

En una jaula hay conejos y palomas, pueden contarse 35 cabezas y 94 patas.
¿Cuántos animales hay de cada clase?

Solución:

En este caso llamaremos:

x al número de conejos.

y al número de palomas habrá entonces: $x + y = 35$

Los conejos tienen 4 patas, hay $4x$ patas de conejos.

Las palomas 2 patas, luego tendremos $2y$ patas de palomas.

El número de patas en total es 94.

$$4x + 2y = 94$$

$$\begin{cases} x + y = 35 \text{ecuacion(1)} \\ 4x + 2y = 94 \text{ecuacion(2)} \end{cases}$$

Ordenamos el sistema a fin de que quede de la forma $a_1 + b_1y = c_1$

$$a_2 + b_2y = c_2$$

$$x + y = 35 \text{ Multiplicamos por } (-4) \quad \longrightarrow \quad -4x - 4y = -140$$

$$\begin{array}{r} 4x + 2y = 94 \quad \xrightarrow{\hspace{10em}} \quad \underline{4x + 2y = 94} \\ -4x - 4y = -140 \\ \hline -2y = -46 \end{array}$$

$$y = \frac{-46}{-2}$$
$$y = 23.$$

Sustituir $x = 8$ en la ecuación (2)

$$4x + 2(23) = 94$$

$$4x + 46 = 94$$

$$4x = 94 - 46$$

$$x = \frac{48}{4}$$

$$x = 12.$$

Sustituimos los valores de $x = 8, y = 63$ en la ecuación 1 y 2 para verificar el sistema.

ecuación (1):

$$12 + 23 = 35$$

$$35 = 35$$

ecuación(2) $4 \cdot 12 + 46 = 94$

$$48 + 46 = 94$$

$$94 = 94$$

Paso 8 \Rightarrow **Culminación.**

Juan tiene dos córdobas más que el quíntuple de lo que tiene su hermano pero 7 veces el capital de su hermano excede en 10 córdobas el capital de Juan. Encuentre el capital de ambos.

Juan cría en su finca solamente conejos y gallinas. Un día, jugando, le dijo a su hijo: "Contando todas las cabezas de mis animales obtengo 60 y contando todas sus patas obtengo 188. ¿Cuántos conejos y cuántas gallinas tengo?".

Guía de aprendizaje II año

Escuela pública Salomón de la Selva.

Objetivos.

Brindar a los estudiantes ejemplos prácticos para plantear sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Proponer el método más práctico para resolver sistemas de ecuaciones lineales con dos variables.

Ejemplo 1:

El costo total de 5 libros de texto y 4 lapiceros es de C\$ 32; el costo total de otros 6 libros de texto iguales y 3 lapiceros es de C\$ 33 Hallar el costo de cada artículo.

Solución:

x = el costo de un libro en pesos.

y = el costo de un lapicero en pesos.

Según el problema obtenemos las dos ecuaciones:

Se resuelve por el método de reducción o el método que más le convenga

Nos quedan las ecuaciones:

$$\begin{array}{r} \left\{ \begin{array}{l} -15x - 12y = -96 \\ 24x + 12y = 132 \end{array} \right. \\ \hline 9x \qquad \qquad = 36 \end{array}$$

$$\boxed{x = 4}$$

Sustituimos el valor de $x = 4$ en la Ec 1.

$$5x + 4y = 32$$

$$5(4) + 4y = 32$$

$$20 + 4y = 32$$

$$4y = 32 - 20$$

$$y = \frac{12}{4}$$

$$y = 3$$

La solución de este sistema es de $x=4$, y $y=3$, es decir, el costo de cada libro de texto es C\$ 4.00 y el costo de cada lapicero es C\$3.00.

Estos resultados pueden comprobarse fácilmente.

Así, El costo de 5 libros de texto y 4 lapiceros es igual a

$$5(4) + 4(3) = \text{C}\$32$$

El costo de 6 libros de texto y 3 lapiceros es igual a

$$6(4) + 3(3) = \text{C}\$33.$$

Ejemplo 2

Si la edades de mis padres suman 120 años, y mi madre tiene 4 años menos que mi padre ¿Cuál es la edad de mi padre y de mi madre?

Sea x = la edad de mi padre

Sea y = la edad de mi madre.

$$\begin{cases} x + y = 120 \\ x - y = 4 \end{cases}$$

Resolver por el método conveniente.

1. Reducción.
2. Igualación.

3. Kramer o determinantes

$$\text{Dado } \begin{cases} ax + by = e \\ cx + dy = f \end{cases} .$$

$$\Delta x = \begin{vmatrix} e & b \\ f & d \end{vmatrix} = ed - bf \quad ; \quad \Delta y = \begin{vmatrix} a & e \\ c & f \end{vmatrix} = af - ce \quad ;$$

$$\Delta x = \begin{vmatrix} 120 & 1 \\ 4 & -1 \end{vmatrix} = 120(-1) - 1(4) \quad ; \quad \Delta y = \begin{vmatrix} 1 & 120 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} = 1(4) - 1(120)$$

$$\Delta x = -120 - 4$$

$$\Delta y = 4 - 120$$

$$\Delta x = -124$$

$$\Delta y = -116$$

$$\Delta s = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc \quad ; \quad x = \frac{\Delta x}{\Delta s} \quad ; \quad y = \frac{\Delta y}{\Delta s}$$

$$\Delta s = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} = 1(-1) - 1(1) \quad ;$$

$$x = \frac{-124}{-2} \quad ; \quad y = \frac{-116}{-2}$$

$$\Delta s = -1 - 1$$

$$x = 62$$

$$y = 58$$

$$\Delta s = -2$$

Ejemplo 3

7 kilos de café y 6 de papas cuestan 480 C\$; 9 Kilos de papas y 8 de café cuestan C\$ 645; ¿Cuánto cuesta un kilo de café y un kilo de papa.

Sea x los kilos de café; sea y los kilos de papas

$$\begin{cases} 7x + 6y = 480 & \text{Ec1 Multiplicamos por } (-8) \\ 9x + 8y = 645 & \text{Ec2 Multiplicamos por } (6) \end{cases}$$

Nos queda la ecuación:

$$\begin{cases} -56x - 48y = -3840 \\ 54x + 48y = 3870 \end{cases}$$

Sustituir el valor de $x = -15$ en la Ec 1

$$-2x = 30$$

$$9x + 8y = 645$$

$$x = \frac{30}{2}$$

$$9(-15) + 8y = 645$$

$$X = -15$$

$$-135 + 8y = 645$$

$$8y = 645 + 135$$

$$8y = 780$$

Simplificando: $y = \frac{195}{2}$ $y = \frac{780}{8}$

Comprobando si las respuestas encontradas son correctas.

$$\left\{ \begin{array}{l} 7(-15) + 6\left(\frac{195}{2}\right) = 480 \\ \quad -105 + 585 = 480 \\ \quad \quad 480 = 480 \\ \\ 9(-15) + 8\left(\frac{195}{2}\right) = 645 \\ \quad -135 + 780 = 645 \\ \quad \quad 645 = 645. \end{array} \right.$$

Evaluación del enfoque de resolución de problemas.

Escuela Pública Salomón de la Selva.

- I. Una parcela rectangular tiene un perímetro de 240m, si mide el triple de largo que de ancho, ¿cuáles son las dimensiones de la parcela?

Resuelve por el método de Kramer

- II. En un examen de 100 preguntas Ana ha dejado sin contestar 9 y ha obtenido 574 puntos. Si por cada respuesta correcta se suman 10 puntos y por cada respuesta incorrecta se restan 2 puntos, ¿cuántas ha contestado bien y cuántas mal?

Resuelve por el método de Reducción.

- III. 7 kilos de café y 6 de papas cuestan 480 C\$; 9 Kilos de papas y 8 de café cuestan C\$ 645 ¿Cuánto cuesta un kilo de café y un kilo de papa.

Resuelve por el método de Igualación.

7.3 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN ACCIÓN.

7.3.1 Resultados Obtenidos.

Al haber aplicado el método del enfoque de resolución de problemas en los ejercicios de ecuaciones lineales de dos variables obtuvimos los siguientes resultados los cuales fueron representados a través de tablas y gráficos para una mejor comprensión y análisis de sus datos.

Evaluación cualitativa del enfoque de resolución de problemas de la aplicación de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas aplicado a los estudiantes de octavo grado modalidad sabatina, dominical de la escuela Salomón de la Selva año 2017.

| Evaluación del enfoque de resolución de problemas | | | | | | | | | |
|---|----------------------|---------|---------------------------|---------|-----------------------|---------|---------------------|---------|-------|
| Categoría | Aprendizaje Avanzado | | Aprendizaje Satisfactorio | | Aprendizaje Elemental | | Aprendizaje Inicial | | Total |
| | 100-90 | | 89-76 | | 75-60 | | 59-0 | | |
| | Varones | Mujeres | Varones | Mujeres | Varones | Mujeres | Varones | Mujeres | |
| Octavo sabatino | 0 | 3 | 5 | 7 | 3 | 3 | 0 | 0 | 21 |
| Octavo dominical | 2 | 1 | 8 | 6 | 8 | 9 | 0 | 0 | 34 |
| Total | 2 | 4 | 13 | 13 | 11 | 12 | 0 | 0 | 55 |

Gráfico de la evaluación cualitativa del enfoque de resolución de problemas en sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas aplicada a los estudiantes de octavo grado modalidad sabatina y dominical de la escuela Salomón de la Selva año 2017.

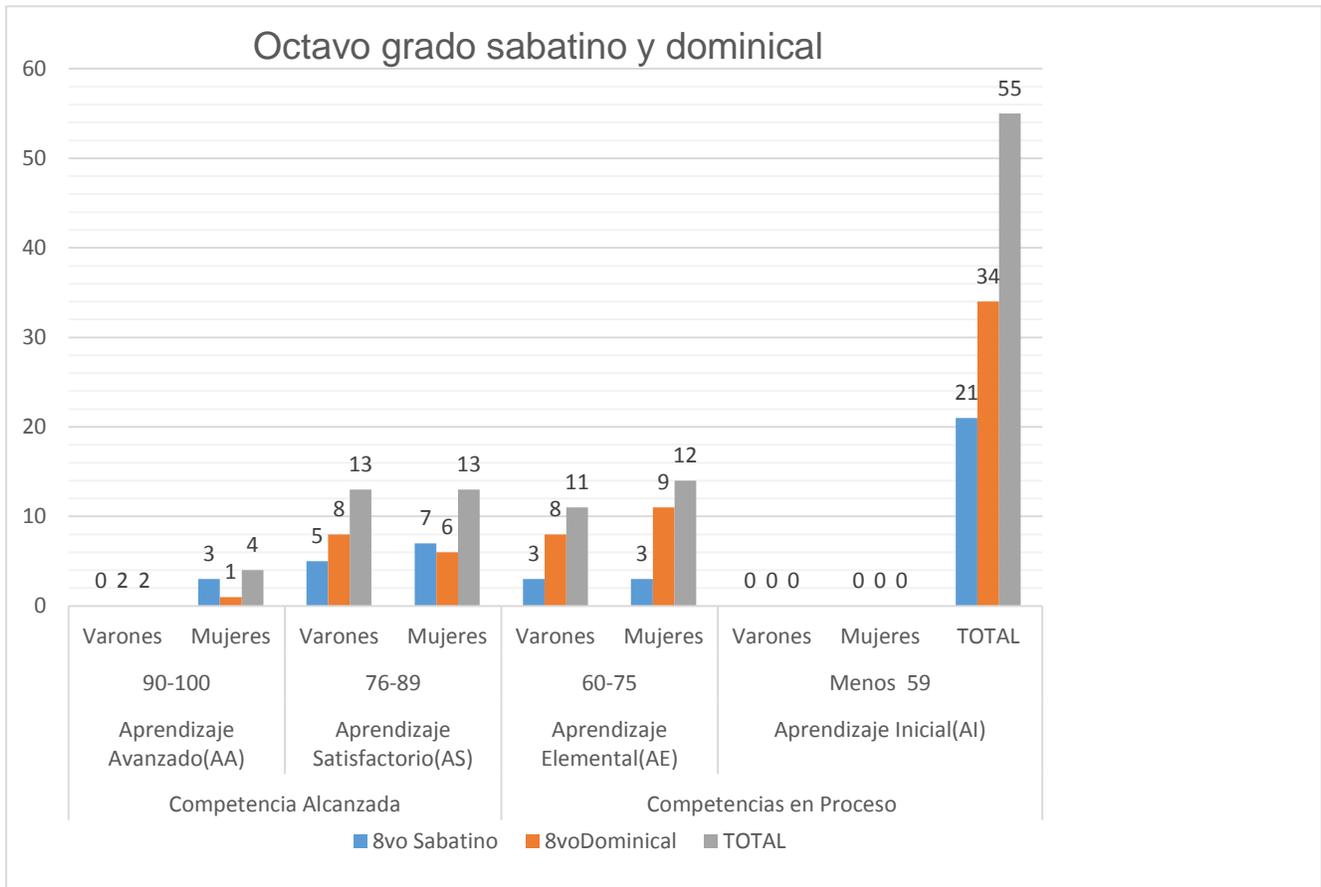


Gráfico 10

Análisis.

En este gráfico podemos apreciar que una vez aplicado el enfoque de resolución de problemas a ecuaciones lineales con dos variables los estudiantes de octavo tanto sabatino como dominical obtienen un mejor resultado mostrando una mejor calidad de aprendizaje en sus estudios. La mayoría de estudiantes alcanzo un aprendizaje satisfactorio y ninguno en escala de aprendizaje inicial esto refleja la eficacia del método y la importancia de aplicarlo a nivel de secundaria.

Tabla que representa rendimiento académico general del método tradicional de octavo grado sabatino y dominical de la escuela pública Salomón de la Selva en el periodo escolar 2017.

| Asignatura | Nivel | Matricula | | Aprobado | | Reprobado | | % Aprobado | | % Reprobado | |
|-------------|-------|-----------|----|----------|----|-----------|---|------------|----|-------------|---|
| | | As | F | As | F | As | F | As | F | As | F |
| Matematicas | 8º | 55 | 29 | 52 | 28 | 3 | 1 | 95 | 97 | 5 | 3 |
| Total | | | | | | | | | | | |

Rendimiento académico general del enfoque de resolución de problemas aplicado a ecuaciones lineales con dos variables en estudiantes de octavo grado sabatino y dominical de la escuela pública Salomón de la Selva en el periodo escolar 2017.

| Asignatura | Nivel | Matricula | | Aprobado | | Reprobado | | % Aprobado | | % Reprobado | |
|-------------|-------|-----------|----|----------|----|-----------|---|------------|-----|-------------|---|
| | | As | F | As | F | As | F | As | F | As | F |
| Matematicas | 8º | 55 | 29 | 55 | 29 | 0 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 |
| Total | | | | | | | | | | | |

Tabla comparativa de resultados de método tradicional y enfoque de resolución de problemas aplicada a ecuaciones lineales con dos incógnitas en estudiantes de octavo grado modalidad sabatina de la escuela pública Salomón de la Selva año 2017.

Tabla 11:

| Escalas | AA | | AS | | AE | | AI | |
|---------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| | Met. Trad | ERP |
| Mujeres | 1 | 3 | 2 | 7 | 10 | 3 | 0 | 0 |
| Hombres | 0 | 0 | 0 | 5 | 8 | 3 | 0 | 0 |
| Total | 1 | 3 | 2 | 12 | 18 | 6 | 0 | 0 |

Gráfico comparativo de resultados de método tradicional y enfoque de resolución de problemas aplicada a ecuaciones lineales con dos incógnitas según su escala de aprendizajes en los estudiantes de octavo grado modalidad sabatina de la escuela pública Salomón de la Selva año 2017.

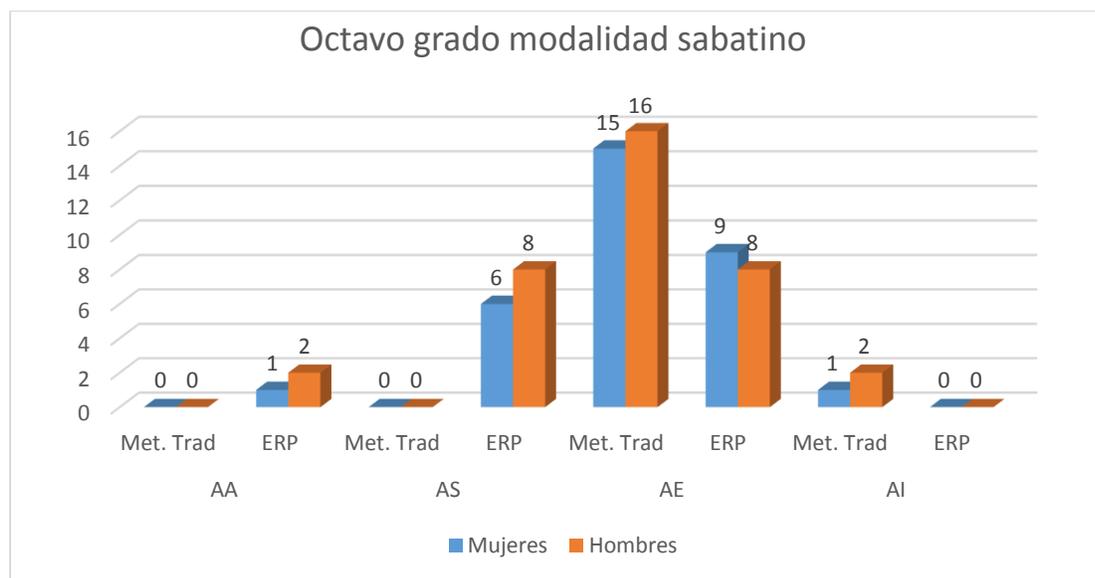


Gráfico 11

Análisis.

En este gráfico observamos que al comparar el método tradicional (Met Trad) con el enfoque de resolución de problemas (ERP) aplicados a sistemas de ecuaciones lineales con dos variables en estudiantes sabatino, el enfoque es más efectivo y más factible, ya que no solo ayuda a desarrollar lógica en los estudiantes sino que proporciona un aprendizaje más significativo.

Se puede ver fácilmente ya que la mayoría de educando alcanzo un aprendizaje satisfactorio sin reprobar ninguno.

Tabla comparativa de resultados de método tradicional y enfoque de resolución de problemas aplicada a ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Tabla 12:

| Escalas | AA | | AS | | AE | | AI | |
|---------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| Sexo | Met. Trad | ERP |
| Mujeres | 0 | 1 | 0 | 6 | 15 | 9 | 1 | 0 |
| Hombres | 0 | 2 | 0 | 8 | 16 | 8 | 2 | 0 |
| Total | 0 | 3 | 0 | 14 | 31 | 17 | 3 | 0 |

Gráfico comparativo de resultados de método tradicional y enfoque de resolución de problemas aplicada a ecuaciones lineales con dos incógnitas según su escala de aprendizajes.

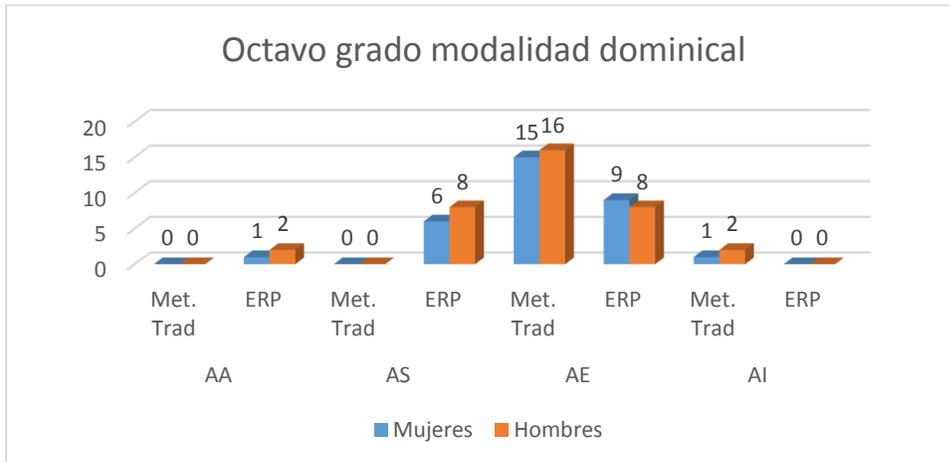


Gráfico 12.

Análisis.

Al igual que en el anterior podemos deducir que el método tradicional (Met Trad) con el enfoque de resolución de problemas (ERP) el enfoque es fundamental ya que ayuda al joven a comprender mejor los problemas de aplicaciones en sistemas de ecuaciones lineales. Sin embargo es de suma importancia que el mismo estudiante reconozca que la práctica ayuda a mejorar las técnicas de aprendizaje para la resolución de estos ejercicios, si bien es cierto el método es bueno se necesita capacitar a los docentes sobre este enfoque para lograr la calidad de enseñanza que tanto necesita Nicaragua.

7.4 PRINCIPALES PROBLEMAS AL REALIZAR LA ACCIÓN Y LA FORMA COMO SE RESOLVIERON

Principales problemas al realizar la acción.

- ❖ Las características del estudiante del sabatino y dominical no son sistemática.
- ❖ Implementación de actividades extracurriculares por la dirección del Centro.
- ❖ Tiempo no permite una secuencia lógica al 100% de la enseñanza aprendizaje del enfoque.
- ❖ Organización en carga horaria con el docente.
- ❖ Realización de múltiples evaluaciones en el proceso
- ❖ Cumplimiento del plan de estudio de octavo grado

Solución a los principales problemas al realizar la acción.

- ❖ Se despertó la motivación y entusiasmo de los estudiantes a través de los recursos utilizados.
- ❖ Realización e interencuentros y reforzamientos.
- ❖ Se hizo conciencia a Docentes de la importancia de crear estrategias metodológicas que permitan transmitir los conocimientos de manera dinámica para facilitar la comprensión de estos a los educandos.
- ❖ El plan se cumplió en tiempo y forma sin inconvenientes ya que la escuela tiene un horario establecido para el turno sabatino y dominical, esto nos permitió llegar y tener a todos los estudiantes involucrados en el proceso educativo.
- ❖ Los estudiantes mejoraron en el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

- ❖ Se implementó todas las estrategias del Plan de acción y los docentes se apropiaron de ellas.
- ❖ Tuvimos un 90% de asistencia en la ejecución del plan acción por parte de los estudiantes y un 100 por ciento por parte de los maestros.
- ❖ Se le presento el rendimiento académico del enfoque de resolución de problemas.

8. CONCLUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

Al finalizar satisfactoriamente esta investigación acción el equipo ha llegado a las siguientes conclusiones.

El enfoque de resolución de problema es completamente efectivo esto se demostró en los estudiantes de octavo grado secundaria distancia de la escuela Salomón de la Selva en el periodo escolar 2017. Garantizando una mejor calidad de aprendizaje de manera que puede ser aplicable a secundaria regular.

La falta de lectura interpretativa, acompañada de poco dominio de expresiones verbales a expresiones algebraicas y la no continuidad fueron muchas de las causas de deficiencia en el planteo de sistemas de ecuaciones lineales con dos variables en los estudiantes de octavo grado pero cabe señalar que a través de la aplicación de guías prácticas, trabajo grupal, socialización de grupos de trabajo, ayudaron a que los estudiantes adquieran un aprendizaje más integral, proceso en el cual se espera que preparemos a los jóvenes para la vida personal y profesional, sin estar dependiendo del profesor u otra persona para resolver un problema determinado.

Los Estudiantes de octavo grado del turno sabatino y dominical de la escuela pública Salomón de la Selva alcanzaron un aprendizaje práctico al aplicar el enfoque de resolución de problemas siguiendo una técnica definida, sobre todo les permitió desarrollar un pensamiento lógico, reflexivo, para llegar a conjeturar y dar conclusiones por sí mismo. Los estudiantes analizaron acerca de las ventajas que tiene el aplicar una clase de matemática utilizando las estrategias de aprendizaje en estudio.

Al evaluar la efectividad del enfoque de resolución de problemas nos damos cuenta que los estudiantes de octavo grado de secundaria distancia de la escuela pública Salomón de la Selva periodo escolar 2017. Obtuvieron un mejor resultado que en la evaluación anterior siendo un motivo fundamental para que el ministerio de Educación lo implemente en un futuro no muy lejano.

9. RECOMENDACIONES.

Al Culminar este trabajo de investigación, extendemos las siguientes recomendaciones:

Al Ministerio de Educación.

Que ofrezca apoyo necesario a los educadores, en cuanto a innovaciones de estrategias didácticas que despierten el interés en los estudiantes para superar la falta de dominio en la resolución de problemas del programa de matemática de secundaria por encuentro.

Al Docente.

Llevar a la práctica el enfoque de resolución de problemas en todos los niveles de manera que se apropie de sus técnicas de aprendizaje que le permita tener una clase dinámica y lúdica.

Al Estudiante.

Aprovechar las estrategias didácticas de los maestros de matemática a través del uso del enfoque de resolución de problemas para mejorar sus hábitos de estudios.

10. BIBLIOGRAFÍA

Aurelio Baldor, (1985). Algebra Baldor. Madrid: Códice isbn 84-357-0062-3.

Carrasco José Bernardo, (2007). Métodos de Enseñanza, Como personalizar la Educación, Madrid: ISBN 978-84-277-1559-2

Ferrer Eulalia, Aprender a aprender, El pensamiento Estratégico en el Aula ISBN 987 – 9449- 63 -0.

Fores Anna, grané Jordy, (2015) Estrategias de aprendizaje, Madrid: ISBN 978-84-277-1805-0.

Gimeno Sacristán, José. (1995) “Comprender y transformar la enseñanza”. Madrid: Editorial Morata.

Gimeno Sacristán, José. (1995) “La enseñanza su teoría y su práctica”. Madrid: Editorial Morata.

Luis Alberto Gutiérrez Cruz. Matemática Pre-Universitario. Algebra Geometría Analítica Cartesiana, Teoría de Probabilidades. Canadá UNESCO Alemania, Nicaragua.

Luz amparo Noy Sánchez. Estrategias Didácticas, Aprender a Aprender.

Mined. (2015) Programa de Estudios de la Dirección de Educación Secundaria de Jóvenes y Adultos de Octavo grado de Matemática. Managua Nicaragua.

Mined. (2014) Dirección de Secundaria de Jóvenes y Adultos. Las Matemáticas y Nuestro Entorno. Managua, Nicaragua.

Nelson Londoño, Hernando Bedoya. (1993). Serie Matemática Progresiva. Colombia: Editorial Norma Educativa.

Ramón Sebastián Escobar Morales. (2008). Fundamentos de Matemática noveno grado de Educación Media. Editorial G.E.N.S.A. Segunda Edición. Nicaragua.

Santillana. (1995) Procesos Matemáticos de octavo grado para educación básica de secundaria. Colombia: Editorial Santillana. Santa fe de Bogotá,

Torrez Bismar, Zepeda domingo, rodríguez Manuel. Estrategias Metodológicas para mejorar los procesos de Enseñanza Aprendizaje de operaciones fundamentales con números racionales en 7º grado del turno matutino del instituto Nacional Dr. Miguel Jarquin Vallejos del Municipio del Viejo 2015.

Enlaces Web:

www.monografia.com/trabajos/estrategia-aprendizaje/estrategia_aprendizaje.shtml
Tecnología y ciencia.

www.cord.org/.../Enseñanza%20contextual%20de%20matematica Técnica y metodología en el aprendizaje.euclides.us.es/apuntes/maes/técnica.pdf.

http://portales.puj.edu.co/didactica/Sitio_Monitores/Contenido/Documentos/Estrategia_saprendizaje/estrategias%20de%20aprendizaje.doc.

11. ANEXOS

11.1 Cronograma de Trabajo.

| FECHA | ACTIVIDAD | LUGAR | RESPONSABLES | MATERIAL DIDÁCTICO |
|------------|---|-------------------------------------|--------------|------------------------------------|
| 07/06/2017 | Formación del grupo. | Fac. CC.EE.HH | equipo | Cuaderno y lapicero. |
| 21/07/2017 | Acordar el tema. | Fac. CC.EE.HH | equipo | Cuaderno y lapicero. |
| 02/08/2017 | Elaboración del instrumento. | Fac. CC.EE.HH | equipo | Cuaderno, lapicero y computadoras. |
| 20/09/2017 | Aplicación de instrumentos. | Escuela Pública Salomón de la Selva | equipo | Encuesta, |
| 04/10/2017 | Revisión y análisis de resultado de los instrumentos. | Fac. CC.EE.HH | equipo | cuaderno, lapicero y computadora |
| 29/11/2017 | Redacción del contenido y elaboración de guías. | Fac. CC.EE.HH | equipo | computadora |

11.2 Encuesta.

- ❖ Encuesta aplicada a estudiantes de octavo grado de la Escuela Pública Salomón de la Selva sobre el grado de conocimiento acerca de situaciones y dificultades que atraviesan en la IV unidad: Sistemas de Ecuaciones Lineales. Contenido “Sistemas de dos ecuaciones lineales en dos variables” en el periodo Escolar 2017.

Nombre: _____

Procedencia _____ **Edad:** ____ **Sexo:** ____

Fecha: _____

Lea detenidamente las siguientes preguntas y conteste con mucha sinceridad

1- Usted puede plantear problemas de sistema de ecuaciones lineales con dos variables?

- Si _____
- No _____

2- Qué factor negativo influyó como dificultad en el planteo de Sistemas de ecuaciones lineales en dos variables?

- Falta de lectura interpretativa _____
- No Continuidad de estudios _____
- Falta de absorción de conocimientos. _____
- Otros _____.

3-Cuál es el método de su preferencia para efectuar este tipo de ejercicios?

- Reducción _____
- Igualación_____
- Kramer_____

4- Aprobó dicha asignatura en el Corte Evaluativo?

- Si _____
- No _____

¡Muchas gracias por su tiempo disponible...!

11.3 Entrevista.

- ❖ Entrevista Aplicada a Docentes y Directores de la Escuela Pública Salomón de la Selva sobre la aplicación de Estrategias Metodológicas en el proceso enseñanza aprendizaje, de la IV unidad Ecuaciones y Sistemas de Ecuaciones Lineales del contenido “Sistemas de dos ecuaciones lineales en dos variables ” periodo 2017.

Nombre: _____

Procedencia _____

Edad: ____

Sexo: ____

Fecha: _____

Lea detenidamente las siguientes preguntas y conteste con mucha sinceridad

1- Cuál es el papel que desempeña el docente en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje?

2-Qué estrategias didácticas implementa el docente en el proceso educativo en los ejercicios de Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos variables en los estudiantes del II año de la Escuela Pública Salomón de la Selva?

3- Considera usted que el maestro tiene dominio sobre dicha asignatura?

4- Cree usted que el maestro resuelve suficientes ejercicios como para que los estudiantes puedan trabajar solos en clases.

Muchas Gracias por su valioso tiempo...

11.4 Guía de Observación.

Observación en planteo y solución de problemas de sistemas de ecuaciones con dos variables.

Objetivo: Constatar el grado de dominio que presentan los estudiantes de octavo grado Secundaria distancia de la Escuela salomón de la Selva en la aplicación de problemas de ecuaciones lineales con dos variables.

| Aspecto a Evaluar | Cumplimiento | | |
|--------------------------------|--------------|------------|-----------|
| | Inicial | Intermedio | Alcanzado |
| Dominio de Lenguaje Algebraico | | X | |
| Uso de Razonamiento lógico | | X | |
| Planteamiento de Ecuaciones | | X | |
| Participación activa en clases | | | X |
| Desarrollo de Ejercicios | | X | |
| Asociación de Ideas | | | X |

11.5 Evaluación del método tradicional.

Escuela pública Salomón de la Selva.

I. Resolver por el método de Kramer.

1.
$$\begin{aligned}x + y &= 120 \\x - y &= 4.\end{aligned}$$

2. María y su hija Sara tienen en la actualidad 56 años entre las dos. Si dentro de 18 años Sara tendrá 5 años más que la mitad de la edad de su madre, ¿qué edad tiene actualmente cada una?.

Aplique método de reducción.

3. En una bodega hay triciclos y bicicletas, 26 en total. Se quiere saber cuántos de cada clase hay, pero solo se puede ver las ruedas. En total hay 58 ruedas. ¿Cuántas bicicletas y cuántos triciclos hay?

Aplique el método de igualación.

4. En una misma librería, Andrea compro 5 cuadernos y 2 lapiceros, por ello pago 29 córdobas, en tanto que julio, 1 cuaderno y 4 lapiceros, por lo que pago 13 córdobas. ¿Cuál es el precio unitario de cada artículo?

Aplique el método de sustitución.

11.6 Imágenes alusivas del trabajo realizado.

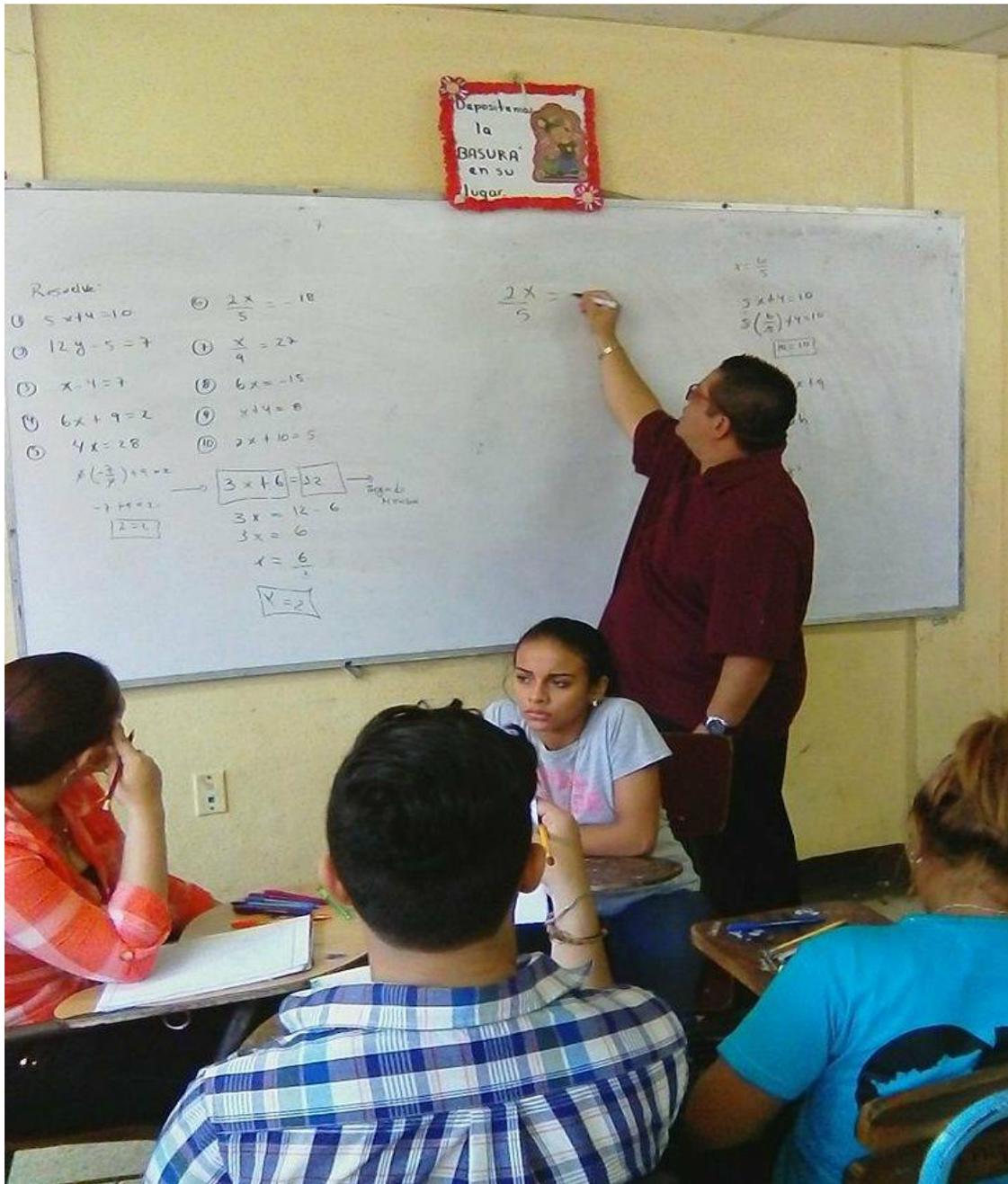


Imagen que representa conocimientos previos en ecuaciones de primer grado para retomar los sistemas de ecuaciones lineales con dos variables.



El maestro ayuda y motiva a los estudiantes a participar en el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas



Imagen que representa la Asignación de tiempo prudente para la resolución de los sistemas de ecuaciones lineales



Estudiantes concretan ideas sobre la solución de problemas



Estudiantes discuten ideas sobre las posibles soluciones de los ejercicios propuestos en clases.



Estudiantes de octavo grado preparados para realizar el examen con el enfoque de resolución de problemas aplicados a sistemas de ecuaciones lineales con dos variables en la escuela Salomón de la Selva en el periodo escolar 2017.