



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO

UNAN MANAGUA – FAREM - CARAZO

Seminario De Graduación Para Optar Al Título De:

Licenciatura en Ciencias de la Educación con mención en Física – Matemática.

TEMA:

Estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza y aprendizaje de la
Matemática.

SUBTEMA:

La contextualización como estrategia de enseñanza - aprendizaje en el tema
"Sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables" con estudiantes de décimo
grado del Instituto Nacional de Masatepe, durante el II semestre del año 2018.

AUTORES (AS):

- Br. Armando Hernández Avellán
- Br. Héber Obal Triguero
- Br. Leonardo Sandino Orozco

TUTOR (A):

Dr. Leonel Antonio Mendieta Fonseca

Abril, 2019.

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo de investigación a Dios, ser supremo que nos da la vida y nos ayuda en todos nuestros proyectos.

AGRADECIMIENTO

Al MSC Inés Sánchez Gutiérrez por habernos dirigido y dedicar el tiempo para asesorarnos en la primera parte de la investigación.

A MSc Perla Canda por su ayuda y colaboración en los momentos de consultas y asesoramiento durante la investigación.

Al Dr. Leonel Antonio Mendieta Fonseca por orientarnos en cada momento la dirección de la investigación a través consultas, sugerencias y soporte durante el proceso investigativo.

A la directora del Instituto Nacional de Masatepe, Nohemí Herrera y al Lic. Sergio Gutiérrez, docente del aula de matemática por brindarnos apoyo para llevar a cabo este trabajo investigativo.

VALORACIÓN DEL DOCENTE

(CARTA AVAL)

CONTENIDO

1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCIÓN	2
3. JUSTIFICACIÓN	6
4. OBJETIVOS	8
4.1.- Objetivo general	8
4.2.- Objetivos específicos	8
5. DESARROLLO.....	9
6. Análisis de resultados	12
Tabla de Resultados	15
Representación gráfica de los resultados.....	15
7. CONCLUSIONES	18
8. ANEXOS	23

1. RESUMEN

En esta investigación estudiaremos la contextualización como una estrategia didáctica para facilitar la enseñanza y aprendizaje de la matemática en la solución de problemas de la vida real, aplicada al contenido sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables, haciendo un análisis de la transformación que sufre un conocimiento desde el nivel matemático hasta el nivel de aplicación.

En el desarrollo de esta investigación se procedió a verificar los conocimientos previos de los estudiantes sobre el tema sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables, a través de pruebas diagnóstica y un test a estudiantes, encuesta a docentes y la observación directa en el aula con el fin de indagar la forma de enseñanza y aprendizaje sobre el contenido en estudio.

El propósito es lograr que el estudiante pueda contextualizar diferentes situaciones de su entorno natural relacionadas con los sistemas de tres ecuaciones con tres variables, es decir, que el estudiante esté capacitado para hacer la transferencia del conocimiento de la matemática a las áreas requeridas, favoreciendo las competencias profesionales y laborales, construyendo una matemática para la vida.

La investigación es importante porque a través de las experiencias cotidianas, permite a los estudiantes captar la atención y que les permita construir un aprendizaje significativo y aplicable a los diferentes contextos, es decir, que lo que se observa en el aula sea productivo en su entorno y en su vida cotidiana, lo cual facilitaría la comprensión de sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables y sus aplicaciones.

Con la aplicación de esta estrategia se observan cambios progresivos que permiten evidenciar comportamientos de mayor responsabilidad y compromiso de los estudiantes. El estudiante recrea los conceptos de una manera distinta y está siendo atrapado no por el aula de clase, sino por la construcción de su propio conocimiento de intervención en el aula.

2. INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza- Aprendizaje desde la resolución de problemas con sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables es un intento de modificar el desarrollo habitual de las clases, con el que se pretende contribuir al desarrollo de las habilidades y destrezas de los estudiantes. Se pretende enseñar una matemática que no deje de lado los contextos sociales, culturales, económicos y políticos en los cuales el conocimiento se desarrolla. Para esto utilizaremos la contextualización como estrategia de enseñanza aprendizaje, que estimule el desarrollo de un pensamiento flexible y versátil en la solución de problemas. Para realizar este trabajo fue necesario pensar en la educación actual y en sus necesidades.

En los últimos años surgieron y se han consolidado grupos de investigación dedicados a estudiar los fenómenos y problemas relacionados con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas como: El departamento de matemática educativa del... (CINVESTAV). La sociedad internacional del álgebra. Grupo internacional para la psicología de matemática. A nivel nacional no encontramos investigaciones relacionadas con el tema de estudio o no han sido publicadas. La problemática se debe a la carga curricular en todos los niveles educativos del contenido matemático y porque no hay ningún contexto en la vida que escape a la aplicación de las matemáticas.

El álgebra es un campo de las matemáticas que también las aquejan los problemas de la enseñanza - aprendizaje. Consideramos que un sujeto se enfrenta a un problema cuando no dispone de las representaciones completas y necesarias para dar respuestas a las preguntas que demanda el enunciado, según Hegarty y col. (1995) citado por San José, Valenzuela, & Fortes, (2007, pág. 540), en el proceso de resolución de problemas con enunciados hay al menos tres niveles y cada uno puede presentar obstáculos para los estudiantes: comprensión de la situación descrita en el enunciado, traducción de la situación del lenguaje natural al lenguaje matemático y el manejo de las herramientas matemáticas necesarias para llegar al resultado. Coincidimos con ellos ya que estas tres dificultades se presentaron durante el proceso de la investigación, siendo las dificultades más sobresalientes.

Es por lo anterior que se aconseja 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 abstracto, una propuesta que le ayude al estudiante a ser más crítico con mayor capacidad de análisis y proposición a la hora de enfrentar situaciones que se presentan a diario en su comunidad

Se investigó la percepción que los estudiantes tienen acerca de la contextualización, las dificultades que se presentan para resolver problemas con sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables, los conocimientos previos de los estudiantes para resolver problemas con sistemas de ecuaciones lineales con tres variables, la implementación de la contextualización como estrategia de enseñanza - aprendizaje y la relación que existe entre la estrategia aplicada y el aprendizaje de los estudiantes.

Se han observado diferentes trabajos de investigación relacionados con los sistemas de ecuaciones lineales de tres variables desde las interpretaciones erróneas de estudiantes en conceptos como sistemas de ecuaciones lineales y solución, pasando por propuestas alternativas basadas en el diseño y creación de ambientes computacionales, hasta la elaboración de un método alternativo de resolución de sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables.

La educación actual demanda estrategias prácticas para la enseñanza de la matemática y una mejor comprensión de los estudiantes, para esto es necesario vincular los contenidos con la vida práctica (contextualizarlos) (MINED, 2010). Con esta investigación se pretende mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de procesos de pensamientos amplios, aplicables y útiles para la vida. La investigación es importante porque facilitaría la comprensión de sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables desde situaciones cotidianas, permitiendo al estudiante la resolución de problemas.

Para poder realizar este estudio utilizamos una metodología apropiada, según Creswell (2008) citado por Pereira (2011, pág. 20) argumenta que la investigación mixta permite integrar en un mismo estudio, metodologías cuantitativas y cualitativas, con el propósito de que exista mayor comprensión acerca del objeto de estudio. Creswell señala que los resultados cualitativos se utilizan para explicar resultados cuantitativos y los resultados cuantitativos los utilizan para explicar los cualitativos

La metodología que se propone para la construcción de la estrategia de enseñanza - aprendizaje en el presente trabajo, es una metodología que tenga en cuenta los contextos en que viven a diario los estudiantes, partir de las situaciones cotidianas. De otro modo la propuesta para la enseñanza en el aula debe ser desarrollada con las transformaciones del nivel de comportamiento, el desempeño académico y la aplicación de la contextualización.

El enfoque es mixto, concordando con lo que dice Creswell citado por Pereira (2011), porque en el proceso se recolecta, analiza y se vinculan datos cualitativos y cuantitativos. Se establecieron ideas como consecuencia de la observación y la evaluación realizada, se revisan las ideas con base a las pruebas y su análisis, la investigación aparta los prejuicios y creencias interactuando con los sujetos estudiados.

El tipo de investigación que se realizó es descriptivo y explicativo debido a que se analiza y se manifiesta la percepción que los estudiantes tienen de la contextualización. Se identificaron las características de los estudiantes a través de la recolección y análisis de información de cada variable. Describe de forma sistemática las características de los estudiantes en la solución de problemas con sistema de ecuaciones lineales de tres variables, Se realizaron entrevistas, evaluación diagnóstica, visitas al aula de clase y una prueba escrita para verificar la efectividad de la estrategia aplicada. Se plantea el estudio de una situación social con el propósito de mejorar la calidad de la educación, teniendo en cuenta el enfoque cualitativo en donde se busca mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

La población para este estudio son los estudiantes de décimo grado y los docentes de matemática del Instituto Nacional de Masatepe del turno vespertino, correspondientes a 4 secciones ,120 alumnos y dos docentes, cada sección tiene igual cantidad de estudiantes, se consideró cada sección como un conglomerado, para lo cual se aplicó un muestreo aleatorio simple para la elección de la muestra y objeto de estudio, quedando conformada la muestra por los estudiantes de décimo grado E con 30 estudiantes con edades entre 15 y 17 años. Se realizó la observación en el aula para la recolección de datos, entrevista al docente y un test a los estudiantes para conocer las ideas previas.

Los métodos y técnicas de investigación permitieron obtener información sobre el dominio de grupo y dominio científico del docente sobre sistemas de ecuaciones

lineales con tres variables, así como los métodos y recursos aplicados en el aula de clase, la planificación del docente y la ejecución de estrategias metodológicas para el desarrollo del contenido.

Ya implementada la estrategia se aplicó un test para obtener una valoración de la estrategia aplicada, los resultados muestran una aportación más para la solución en parte del problema de la enseñanza y aprendizaje de los sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables, cuyo propósito es aportar elementos didácticos para la comprensión y desarrollo de la enseñanza en la resolución de problemas.

Al inicio se observó las dificultades que presentaban los estudiantes para plantear y resolver un problema con sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables, o traducir el problema del lenguaje natural al lenguaje algebraico y viceversa, al proponer la estrategia de vincular los contenidos con situaciones de la vida real los estudiantes mostraron interés y motivación para poner en práctica la estrategia. Al realizar la evaluación se observó una mejoría en el aprendizaje del contenido, pero se necesita seguir trabajando en esta línea para lograr mejorar el proceso enseñanza – aprendizaje.

Preguntas directrices

- 1- ¿Cuáles son los conocimientos previos de los estudiantes para resolver problemas con sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables?
- 2- ¿Qué estrategia de enseñanza – aprendizaje se aplica para resolver problemas con sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables?
- 3- ¿Qué relación existe entre la contextualización y el aprendizaje de los estudiantes al resolver problemas con sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables?

3. JUSTIFICACIÓN

La investigación tiene como objetivo analizar la relación entre la contextualización como estrategia didáctica y el aprendizaje de sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables en situaciones de la vida real, apoyándose en los conceptos desarrollados y concebir un sistema de actividades que ejerciten en los estudiantes los procesos de análisis, síntesis, comparación y generalización. La investigación es importante porque ayudaría a la comprensión de sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables desde situaciones cotidianas, facilitando al estudiante la resolución de problemas.

Según Muñoz y Ríos (2008) citado por Chavarría (2014), concuerdan que el paso de la aritmética al álgebra produce en la mayoría de los estudiantes dificultades de aprendizaje, los cuales se agudizan en la resolución de problemas cuando se aplican ecuaciones lineales, estamos de acuerdo con ellos ya que para resolver sistemas de ecuaciones lineales interviene un mayor análisis y no solo la repetición de un proceso mecánico, siendo numerosos los errores en los que incurren los estudiantes, atribuyéndolo a varias causas como: las operaciones con números reales, cambios del lenguaje natural al algebraico, fracaso de los primeros aprendizajes algebraicos y la presentación de una matemática descontextualizada.

Los resultados obtenidos le sirven en primer lugar a los docentes ya que tendrán más elementos para trabajar los sistemas de ecuaciones lineales con tres variables de forma contextualizada. También sirve a los estudiantes para facilitar la comprensión y traducción de los problemas del lenguaje natural al lenguaje matemático.

A partir del análisis efectuado de la contextualización se evidencia la distancia que existe entre cada uno de los saberes vinculados a la enseñanza y el aprendizaje de los sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables y su aplicación, en la investigación se evidencia que la problemática se deriva, de un proceso de transposición contextualizada, es decir, la matemática que se enseña en el salón de clases es significativamente diferente a la que se requiere para situaciones de la vida real y para interpretar el mundo que nos rodea.

Los resultados obtenidos le sirven en primer lugar a los docentes, porque tendrán más elementos para trabajar la temática de sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables de forma contextualizada. También les sirve a los estudiantes porque facilitaría la comprensión y la traducción de los problemas del lenguaje natural al lenguaje matemático.

Recordemos que el propósito de la educación es ayudar a las personas a dar sentido al mundo que los rodea y comprender el significado de este. Las matemáticas no solo desarrollan la capacidad de pensamiento y reflexión lógica, también contribuyen a desarrollar un conjunto de elementos para explorar la realidad, representarla, explicarla y predecirla. Para esto necesitamos que el aprendizaje sea más duradero no solo se debe aprender conceptos y procedimientos sino procesos de pensamientos ampliamente aplicables y útiles para la vida, para esto se necesita la contextualización en la resolución de problemas de sistema de tres ecuaciones lineales de tres variables. Concordando con lo que dice las actividades que se plantean en la clase deben ofrecer al alumno la oportunidad de especular, explorar, criticar, justificar permitiendo al alumno explique y justifique su comprensión Gadánidis.

4. OBJETIVOS

4.1.- Objetivo general

Analizar la relación entre la contextualización como estrategia didáctica y el aprendizaje de los estudiantes en el tema sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables.

4.2.- Objetivos específicos

4.2.1. Identificar los conocimientos previos de los estudiantes para resolver problemas de sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables.

4.2.2. Aplicar la contextualización como estrategia de enseñanza-aprendizaje para resolver problemas con sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables.

4.2.3. Establecer la relación que existe entre la contextualización y el aprendizaje de los estudiantes en el tema sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables.

5. DESARROLLO

Se realizó un test diagnóstico con el fin de identificar los conocimientos previos de los estudiantes al resolver problemas del contenido sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables. El test consta de tres partes, la primera es la definición e identificación de los términos que componen una ecuación.

- ✚ El 40% de los estudiantes definieron correctamente los elementos que componen una ecuación obteniendo 96 puntos de calificación.
- ✚ Otro 40% de los estudiantes definieron con varias dificultades los elementos de una ecuación, obteniendo 78 puntos de calificación.

Un 20% de los estudiantes presentaron muchas dificultades para definir los términos de una ecuación, obteniendo 36 puntos de calificación

La segunda parte de la prueba corresponde a la identificación de los términos y variables, las variables fueron identificadas sin dificultades, presentaron dificultades para identificar el número de términos que tiene una expresión.

- ✚ El 50% de los estudiantes identificaron de forma correcta el número de términos y las variables de diferentes ecuaciones, obteniendo 100 puntos de calificación.
- ✚ 20% de los estudiantes presentaron dificultades para identificar las variables y el número de términos de las ecuaciones, logrando 70 puntos de calificación.
- ✚ 30% de los estudiantes presentaron muchas dificultades, no logrando la identificación de variables y el número de términos de las ecuaciones en su mayoría, obteniendo 30 puntos de calificación.

La tercera parte de la prueba corresponde a la lectura, análisis e interpretación de un problema de sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables, con una situación no contextualizada se realizaron 4 preguntas y la solución del problema.

- ✚ El 30% de los estudiantes obtuvo la información que brinda el problema, logró plantear el problema y aplicar un método para resolverlo.
- ✚ 20% de los estudiantes obtuvieron la información que brinda el problema, plantearon parte del problema y no lograron resolver el problema.

El otro 50% de los estudiantes tuvieron muchas dificultades para obtener información del problema y no lograron plantear el problema ni resolverlo.

En esta sesión las actividades desarrolladas están enfocadas a la familiarización y contextualización del concepto de sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables, el conjunto solución y los métodos de solución. Al iniciar el periodo de clase, se observa como los estudiantes actúan de forma irresponsable hacia todas las obligaciones que estén relacionadas con la asignatura de matemática, se observa poca motivación hacia todo lo que implica pensar o reflexionar sobre contenidos matemáticos.

Con la aplicación de esta estrategia se obtuvieron avances progresivos que permiten evidenciar comportamiento de mayor responsabilidad y compromiso de los estudiantes a medida que se contextualiza el aprendizaje para convertirse en un participante activo de su propio conocimiento, la implementación de esta estrategia favorece el desarrollo de los distintos modos de pensamientos.

Para cumplir el objetivo se propone iniciar una transcripción del lenguaje cotidiano al simbolismo matemático donde se evidencia si el estudiante logra identificar la importancia de cada uno de los conceptos a trabajar, para finalmente entrar en la solución del problema siendo enfáticos en la viabilidad de la solución.

Con la implementación de esta estrategia se está logrando un desarrollo más integral de las diferentes estructuras de pensamiento, el estudiante está siendo atrapado no por el aula de clase sino por la construcción de su propio conocimiento (Cabrera, 2003).

Durante el periodo de aplicación de esta estrategia didáctica, el desempeño académico en general fue sobresaliente, pero fue necesario realizar un trabajo más individualizado y contextualizado con los estudiantes para lograr superar las competencias propuestas en la temática. Se puede decir que modificar los ambientes de enseñanzas donde el estudiante puede participar de su aprendizaje, experimentar, compartir, discutir ideas y observar lo motiva para obtener buenos resultados en el proceso de evaluación.

La contextualización es más efectiva para el aprendizaje, es por ello que debe de existir una relación entre estos dos términos que aplicado al tema sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables facilita el aprendizaje en los estudiantes, se

observó que los estudiantes pueden obtener información del problema, traducir el problema del lenguaje natural al matemático y la comprensión e interpretación del problema.

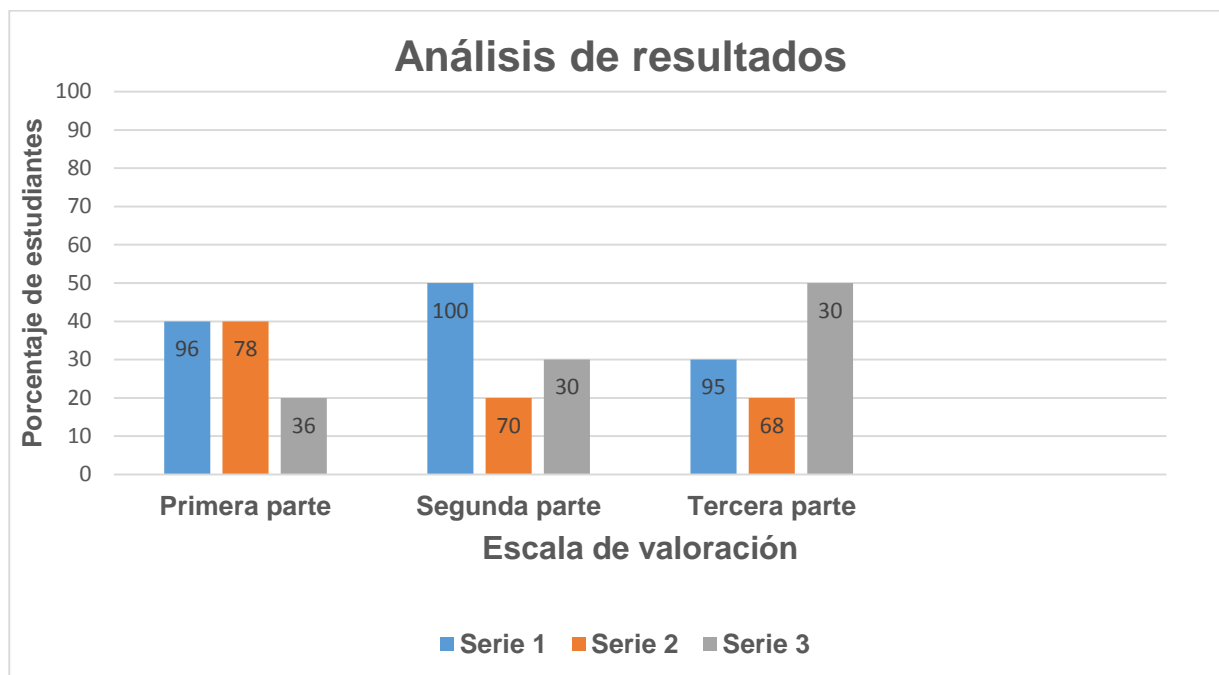
Una de las ideas esenciales que se maneja en la actualidad con respecto al estudio y la enseñanza de las matemáticas es que los aprendizajes y los saberes sean significativos y aplicables (Aprendizaje significativo es relacionar el nuevo conocimiento y los conocimientos anteriores, con situaciones cotidianas y de la vida real (León, 2001), para los estudiantes, tanto en su vida diaria como en su quehacer profesional; es decir, que lo que se observa en la escuela sea productivo en su entorno y en su vida cotidiana; además de que no vean los conocimientos como entes aislados que solamente se crean en un determinado contexto o por personajes que nada tienen que ver con su vida. Una forma de lograr un aprendizaje significativo es a través del uso del aprendizaje contextualizado, donde el alumno resuelve problemas de su entorno.

Para resolver sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables, aplicamos tres métodos, el método de reducción, el método de Sarrus y la regla de Cramer. Los estudiantes presentaron dificultades para traducir el problema del lenguaje cotidiano al lenguaje algebraico y el dominio de los métodos para resolver los sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables.

En una entrevista al docente, manifestó que hay una gran variedad de estudiantes provenientes de diferentes contextos socioeconómicos y con diferentes problemas, lo que dificulta el aprendizaje. El apoyo de los padres es muy poco y se buscan estrategias que faciliten y llamen la atención del estudiante para su propio aprendizaje.

Los estudiantes en su entrevista, manifiestan que los métodos de solución son muchos y con muchos procedimientos, la dificultad mayor es obtener información y plantear el problema quienes afirman que son muy enredados.

6. Análisis de resultados



Al analizar los resultados obtenidos se puede afirmar que en su mayoría los estudiantes presentan serias dificultades en la comprensión de la situación presentada en el problema, la traducción del problema del lenguaje cotidiano al lenguaje algebraico, al relacionar el conocimiento previo con el nuevo contenido para formar el nuevo conocimiento y el manejo de las herramientas matemáticas para llegar a los resultados. Los requisitos previos no estaban establecidos y las indicaciones existentes en su mayoría no cumplen con las demandas para desarrollar el nuevo contenido.

Se concentra en algunos aspectos del razonamiento de los estudiantes, que podrían ser los responsables de algunas dificultades en el estudio del álgebra, los estudiantes tienden a pensar más en forma práctica que teórica, esta tendencia afecta negativamente el razonamiento en el ámbito algebraico.

Ramírez (2005) citada por Arenas (2013), plantea identificar y analizar las dificultades que presentan los estudiantes en la representación gráfica y presentación analítica de los sistemas lineales con tres variables. Utiliza como marco teórico los modos de pensamiento, los estudiantes entrevistados tuvieron problemas para plantear las ecuaciones de un sistema dado y el modo de pensamiento geométrico y analítico.

Manzanero (2007), Identifica las dificultades de los estudiantes en el concepto de conjunto solución de un sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables. Sustenta su trabajo en la teoría APOE (acción, proceso, objeto y esquema), entrevistó a estudiantes y observó que ningún estudiante mostró tener una concepción objeto para el concepto de conjunto solución y que pocos de ellos mostraron haber construido un proceso de solución, por tal razón recomienda que para lograr la interiorización del concepto es necesario presentar a los estudiantes la solución de los sistemas de tres ecuaciones con tres variables en forma algebraica, también sugiere presentar a los estudiantes todos los casos posibles de solución de un sistema de tres ecuaciones con tres variables y no limitarlo a la solución de ejemplos prototípicos.

Esto es lo que podemos observar cuando Chevallier (1998), menciona que el saber erudito se crea sin la pretensión de ser enseñado, es la intención de difundirlo la que da pie al proceso de transformación didáctica, que se conoce como transposición didáctica. Desde esta perspectiva, en el sistema didáctico cobran la misma importancia el profesor, los estudiantes, los conocimientos a enseñar (saberes) y el contexto. Sin embargo, es papel fundamental del profesor el dominio del conocimiento matemático aplicado a áreas de formación del estudiante, con la finalidad de establecer propuestas didácticas que simplifiquen las matemáticas y contribuyan a que los estudiantes dejen de percibir las como un cúmulo de datos y ecuaciones algorítmicas descubiertas por investigadores y de pensar que aprenderlas consiste en memorizar procesos para dar con la solución automática de problemas planteados por el profesor. (Camarena, 2000), nos refiere que presentar una matemática como la descrita provoca que el estudiante no sea competente en la transferencia del conocimiento matemático para solucionar problemas reales y aplicarlo en su contexto profesional.

Consecuentemente, es función del profesor fomentar la integración de los conocimientos matemáticos en el área técnica de los futuros profesionales y desde luego, saber cómo presentar los conocimientos para facilitar el aprendizaje. Aun cuando sabemos que los nuevos modelos educativos se centran en el estudiante y su aprendizaje, se ha considerado importante analizar cómo se presenta en el aula el conocimiento matemático y los cambios necesarios que sufre (transposición) para ser utilizado en el área de competencia de los estudiantes. Lo anterior se justifica, dado que una vez que se conoce lo anterior se pueden diseñar y rediseñar estrategias

didácticas que vinculen el conocimiento matemático con el de otras áreas de conocimiento, ayudando así, en el aprendizaje de los estudiantes.

En muchos casos, pensando que quienes obtienen los puntajes más altos en los test de inteligencia son aquellos que pueden crear, innovar e inventar, se suele privilegiar la enseñanza dirigida prioritariamente hacia el razonamiento abstracto. Sin embargo, autores como Heckman & Weissglass (1994), afirman que la inteligencia y la creatividad no están limitadas a unos pocos que poseen ciertas habilidades y formas de pensar, y se ha comprobado que el contexto y las circunstancias sociales son variables importantes que interactúan con las características individuales para promover el aprendizaje y el razonamiento.

En consecuencia, tal como lo sugiere Gadanidis, las actividades que se planteen en la clase deberían ofrecer al alumno la oportunidad de especular, explorar, criticar, justificar, permitir que el alumno experimente procesos cognitivos de nivel alto, alentar al alumno al discurso, a explicar y justificar su comprensión, permitir el trabajo con otros para que puedan comunicar sus ideas y puedan escuchar las ideas de otros.

Aun cuando en estos casos, el trabajo sólo fue para probar el material de una manera informal, los objetivos de aprendizaje fueron logrados satisfactoriamente y la opinión de los alumnos fue positiva. Sin embargo se realizó en un caso una medición, cuyos resultados permiten afirmar que estamos en buen camino. El porcentaje promedio de logro de objetivos fue de un 80 % aproximadamente.

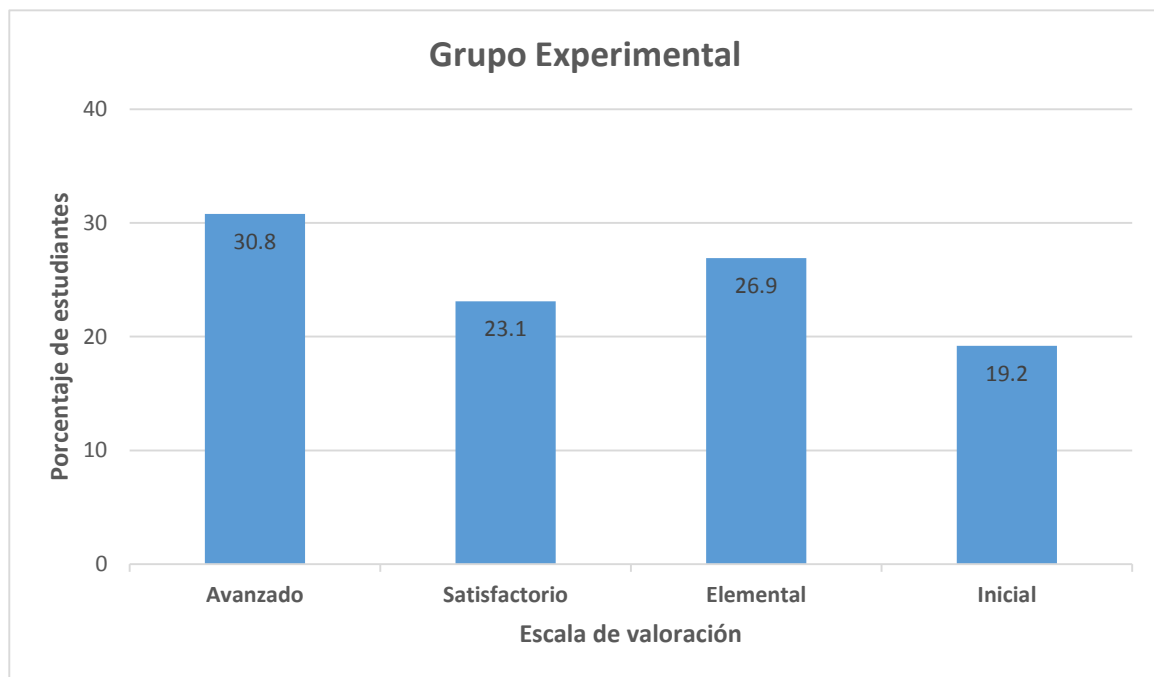
Con respecto al rendimiento escolar, éste ha sido medido mediante la aplicación de instrumentos de evaluación diseñados en forma concordante con la metodología utilizada. Las preguntas incorporan también los contextos empleados en la clase para el tratamiento de los temas y se procura que los alumnos emitan sus respuestas sobre la base de la comprensión de lo discutido en las clases, más que de la memorización de fórmulas, definiciones o procedimientos.

Se obtuvo el 30.8 % con una calificación de entre 90 y 100, el 23.1% obtuvo calificación entre 89 y 76, el 26.9 % tiene una calificación entre 75 y 60 y un 19.2 % está en un aprendizaje inicial.

Tabla de Resultados

Desempeño	Número de estudiantes	Porcentaje
Avanzado	8	30.8
Satisfactorio	6	23.1
Elemental	7	26.9
Inicial	5	19.2
Total	26	100

Representación gráfica de los resultados



El punto de partida para el desarrollo de sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables es la motivación y la contextualización de situaciones extraídas de nuestra realidad, así como el desarrollo de competencias y capacidades de los estudiantes en la comprensión y solución de los mismos en un ambiente de armonía y compañerismo dentro del salón de clase (MINED, 2010).

Hace tiempo que los programas de enseñanza de las matemáticas, en particular aquellos ligados con la enseñanza básica, han hecho énfasis en la importancia de la solución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, esta preocupación ha tardado en aplicarse, pues la enseñanza de las matemáticas se imparten casi siempre en forma de conferencia, introduciendo definiciones y teoremas de manera más o menos lineal y dejando el trabajo a los alumnos únicamente para la solución de problemas como tarea en casa, sin importar que dicha enseñanza se dirija a alumnos cuyo interés primordial es justamente la aplicación de las matemáticas y no la matemática en sí misma (Innovación Educativa, Las Matemáticas y la Educación. vol. 9, Número 46, Enero-Marzo, 2009).

La idea desde el Ministerio de Educación es formar ciudadanos que atiendan a las necesidades culturales de cada población, sin desconocer cuál es ese horizonte nacional al que se debe llegar. Es por todo esto, que desde el área de matemáticas se propone una educación que propicie aprendizajes más duraderos que los tradicionales, que no sólo haga énfasis en el aprendizaje de conceptos y procedimientos sino en procesos de pensamientos ampliamente aplicables y útiles para la vida, pues el objetivo primordial de la educación debe ser este, ayudar a las personas a dar sentido al mundo que los rodea y a comprender los significados de este. 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.” (MINED, 2010). 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.

Para determinar el impacto de esta estrategia pedagógica para la enseñanza en el aula del tema sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables, se analizaron las transformaciones observadas a nivel de comportamiento y el desempeño

académico durante esta intervención. Los contenidos trabajados y la forma como se presentan en la propuesta, despierta en los estudiantes la motivación, genera gran curiosidad e interés por conocer cada uno de los temas.

El presente trabajo de investigación trata de buscar la atención del alumno desde la construcción, aplicación y evaluación de una estrategia de enseñanza-aprendizaje, desarrollada a partir de experiencias cotidianas (situaciones, problemas), que le permitan construir un verdadero significado de la palabra variable, igualdad y ecuación desde su entorno. En ésta, el estudiante podrá desarrollar sus habilidades de pensamiento a la hora de argumentar, identificar, ejemplificar, clasificar y demostrar la solución que ha construido a un determinado problema desde los mismos contextos en los que vive.

Con la aplicación de esta estrategia se observaron cambios progresivos que permiten evidenciar comportamientos de mayor responsabilidad y compromiso. La implementación de la estrategia para el trabajo en el aula, favorece el desarrollo de los distintos modos de pensamiento. Esto se da principalmente porque el estudiante recrea los conceptos que de una manera distinta. De este modo, se está logrando un desarrollo más integral de las diferentes estructuras de pensamiento, de esta forma, el educando está siendo atrapado no por el aula de clase, sino por la construcción de su propio conocimiento de intervención en el aula.

7. CONCLUSIONES

1. Los conocimientos previos de los estudiantes con relación al tema sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables es muy pobre, se pudo verificar las dificultades que presentaron al momento de definir las variables del sistema de ecuaciones, errores al traducir del lenguaje natural al lenguaje matemático y no comprender el problema, poco dominio los métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales.
2. La aplicación de la contextualización como estrategia didáctica facilita una lectura comprensiva del problema que le permiten obtener información del problema y lo que se le pide encontrar.
3. El aprendizaje de los estudiantes es significativo y aplicable al relacionar con situaciones cotidianas (León, 2001)
4. La contextualización permite que lo que se enseña en el aula sea productivo en su entorno y en su vida cotidiana.
5. Con la implementación de la estrategia los resultados muestran una aportación más para la solución en parte del problema enseñanza y aprendizaje de los sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables cuyo propósito es aportar elementos didácticos para la comprensión.
6. Se logró observar una mejoría en el aprendizaje de los estudiantes a medida que se le presentaron problemas relacionados con sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables en los diferentes contextos sociales, económicos, políticos y culturales.
7. El proceso de enseñanza y aprendizaje debe tomar en cuenta las condiciones propias del contexto que sirvan de orientación en la acción educativa para asumirla de manera crítica y reflexiva

Se propuso el desarrollo de la contextualización, como una estrategia y una herramienta de apoyo para el estudio de sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables, debido a la importancia que tiene este tema y teniendo presente que el estudiante debe desarrollar habilidades en la solución de situaciones problemas que se presentan a diario en la vida real. Es por esto, que aplicar estas alternativas didácticas

para su aprendizaje, contribuye sin duda alguna a que el estudiante pueda mejorar en la comprensión y actitud hacia la asignatura.

A partir del análisis efectuado de la contextualización se evidencia la distancia existente entre cada uno de los saberes vinculados a la enseñanza y el aprendizaje de los sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables y su aplicación. Los estudiantes aprueban la materia de matemática, Sin embargo, a pesar de aprobar matemática, los estudiantes no son competentes en la aplicación de las mismas en las situaciones de la vida real. Sin embargo, en la investigación que se reporta se asume que la problemática descrita deriva, entre otras cosas, de un proceso de transposición contextualizada, **Innov.educ. (Méx.) Vol.13no.62 201**. Es decir, la matemática que se enseña en el salón de clases es significativamente diferente a la que se requiere para situaciones de la vida real y para interpretar el mundo que nos rodea, sufre modificaciones que el estudiante no conceptualiza, dado que el conocimiento matemático aprendido no es aplicado tal como fue enseñado por el profesor.

La meta es que el estudiante esté capacitado para hacer la transferencia del conocimiento de la matemática a las áreas que la requieren, y que con ello las competencias profesionales y laborales se vean favorecidas, porque se pretende contribuir a la formación integral del estudiante y a construir una matemática para la vida.

En la evaluación realizada a los estudiantes se observó que la dificultad más grande es traducir el problema del lenguaje natural al lenguaje matemático.

La motivación de los estudiantes juega un papel fundamental en su aprendizaje, se observó que la situación familiar, social, económica y emocional y la falta de apoyo de los padres afectan grandemente el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

La implementación de este tipo de estrategias para el trabajo en el aula, favorece el desarrollo de los distintos modos de pensamiento. **(Sánchez 2003)** <https://freidercreativo.wordpress...> Esto se da principalmente porque el estudiante recrea los conceptos que de una manera distinta y vincula características algebraicas, geométricas y axiomáticas, es decir, interrelaciona los modos de pensamiento sintético-geométrico, analítico-aritmético, y analítico–estructural. De este modo, se está logrando

un desarrollo más integral de las diferentes estructuras de pensamiento de modo que el educando está siendo atrapado no por el aula de clase, sino por la construcción de su propio conocimiento. Se puede decir que el hecho de modificar los ambientes de enseñanza donde el estudiante puede participar de su aprendizaje, experimentar, compartir, discutir ideas y observar, motiva al estudiante a obtener buenos resultados en su proceso de evaluación.

Bibliografía

(s.f.).

Arenas Suaza, B. S. (2013). Las ecuaciones lineales, desde las situaciones cotidianas. Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de: Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Medellín,, Colombia.

Manzanero Vázquez, L. V. (Junio de 2007). *SCRIBD*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/282772960/Manzanero-Sistema-de-Ecuaciones>

Cabrera, F. A. (2003). *El Docente Frente al Reto de Motivación*.

Camarena, M. T. (2000). *Formación, Eticidad y Relación Pedagógica*.

Chavarría Arroyo, G. (Julio, de 2014.). Dificultades en el aprendizaje de problemas que se modelan con ecuaciones lineales: El caso de estudiantes de octavo nivel de un colegio de Heredia. *Uniciencia*. , Vol. 28, (No. 2,), [15-44]. .

Chevallar, Y. (1998). *Transposición Didáctica del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: AUNQUE, Grupo Editor.

Cutz, B. (2005). *Centro de Investigación y Estudios Avanzados*.

Farfán, R. C. (Mayo 1992). *Matemática Educativa: Una visión de su evolución*.

GADANIDIS , G. (s.f.). Deconstructing constructivismo. *Theron Mathematical* . La contextualización de la enseñanza como elemento facilitadores OEI. Vol 87(2), 91-94.

HECKMAN, P., & WEISSGLASS, J. (Febrero de 1994). Obtenido de <https://film-journal.org/Articles/555B2AC78983AE5FE212FCAC7DB19.pdf>

Innovación Educativa, Las Matemáticas y la Educación. vol. 9, Número 46. (Enero-Marzo, 2009).

León, J. E. (2001). *Ausubel. Definiciones y Tipos de Aprendizaje Significativo*.

Manual de Educacion en Nicaragua. (1998). *Ministeriode Educación, Managua, Nicaragua*, 35.

MINED. (Mayo de 2010). Manual de Planeamiento Didáctico y Evaluación de los Aprendizaje en la Educación Media.

MINED. (2010). Manual de Planeamiento Didáctico y Evaluación de los Aprendizajes en Edución Secundaria. Managua, Managua, Nicaragua. Recuperado el 23 de Abril de 2019, de https://nicaraguaeduca.mined.gob.ni/nicaragua_educa/wp-content/uploads/Documentos/Planeam_EvalAprendSecundaria.pdf

Pereira Pérez, Z. (Enero-Junio de 2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. Centro de Investigación y Docencia en Educación Universidad Nacional. *Revista Electrónica Educare Enero-Junio, 2011, Vol. XV, (N° 1), 16*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/1941/194118804003.pdf>

Sanjosé, V., Valenzuela, T., & Fortes, M. C. ((2007)). Dificultades algebraicas en la resolución de problemas por transferencia. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Vol. 6, N°3, , 538-561*. Obtenido de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART4_Vol6_N3.pdf

Sierpinska, A. (2000). *Análisis del Discurso Escolar*.

8. ANEXOS

Unidad didáctica

Sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables

1. Índice

1. Introducción
2. Resolución de sistemas y sistemas equivalentes
3. Clasificación de sistemas
4. Métodos de resolución de sistemas lineales con tres incógnitas
 - a. Método de reducción
 - b. Método de Sarrus.
 - c. Regla de Cramer.
5. Resolución de sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables.
6. Casos espaciales.
7. Problemas de aplicación

2. Introducción general a la unidad y orientaciones para el estudio

En esta unidad didáctica vamos a estudiar la resolución algebraica de sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables.

El conjunto de dos o más ecuaciones se denomina sistema. Cuando se encuentran todos los valores de las variables que satisfacen, al mismo tiempo, todas las ecuaciones lineales, se ha encontrado la solución del sistema.

Aplicaremos diferentes métodos de solución y problemas contextualizados

3- Objetivos y competencias

Competencias

Identifica y valora las habilidades, destrezas y capacidades como parte de los talentos y potencialidades que permiten a las personas desarrollar eficientemente distintas tareas escolares, familiares y comunitarias.

Aplica sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables en la solución de problemas con autonomía y seguridad vinculados a su entorno.

Objetivo General

- Resolver problemas vinculados a su entorno aplicando sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables.
-

Objetivos específicos

- Resolver, por los distintos métodos, sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables.
- Identificar, plantear y resolver problemas contextualizados de sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables y especificar las soluciones.

4- Contexto

Esta unidad es desarrollada en presente año escolar 2018 se realizó con 32 niños y niñas de 15 a 16 años de décimo grado de secundaria del Instituto Nacional de Masatepe. Se tomó como muestra 15 estudiantes y la frecuencia es de 3 sesiones semanales, con dos bloques de 90 minutos y una sesión de 45 minutos.

5- Desarrollo de la unidad

Sesión 1

En esta sesión las actividades a desarrollar están enfocadas a la familiarización y contextualización del concepto de sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables, el conjunto solución y los métodos de solución que estudiaremos.

1. Introducción

En matemáticas, un sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables, también conocido como sistema lineal de ecuaciones o simplemente sistema lineal, es un conjunto de ecuaciones lineales (es decir, un sistema de ecuaciones en donde cada ecuación es de primer grado), definidas sobre un cuerpo o un anillo conmutativo. Un ejemplo de sistema lineal de ecuaciones sería el siguiente:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 = -2 \\ -x_1 + \frac{1}{2}x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$$

El problema consiste en encontrar los valores desconocidos de las variables x_1 , x_2 y x_3 que satisfacen las tres ecuaciones.

El problema de los sistemas lineales de tres ecuaciones es uno de los más antiguos de la matemática y tiene una infinidad de aplicaciones, como

en procesamiento digital de señales, análisis estructural, estimación, predicción y más generalmente en programación lineal así como en la aproximación de problemas no lineales de análisis numérico.

En general, un sistema con m ecuaciones lineales e incógnitas puede ser escrito en forma normal como:

$$\begin{array}{cccccc} a_{11}x_1 & +a_{12}x_2 & + \dots & +a_{1n}x_n & = & b_1 \\ a_{21}x_1 & +a_{22}x_2 & + \dots & +a_{2n}x_n & = & b_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1}x_1 & +a_{m2}x_2 & + \dots & +a_{mn}x_n & = & b_m \end{array}$$

Donde x_1, \dots, x_n son las incógnitas y los números $a_{ij} \in \mathbb{K}$ son los coeficientes del sistema sobre el cuerpo $\mathbb{K} [= \mathbb{R}, \mathbb{C}, \dots]$ Es posible reescribir el sistema separando con coeficientes con notación matricial:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_m \end{bmatrix}$$

La resolución de un problema con sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables es el proceso por el cual se llega a la solución de ecuaciones lineales.

Según Swokowski, Cole (1996) todo sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables tiene solución única, un número infinito de soluciones o no tiene solución.

Se llama grado del sistema de ecuaciones al mayor exponente al que se encuentre elevada alguna incógnita del sistema.

Cuando el sistema de ecuaciones es de primer grado y además no aparecen términos con las incógnitas multiplicadas entre sí (tipo x.y) se dice que es un sistema de ecuaciones lineales.

2. Resolución de sistemas y sistemas equivalentes.

Resolver un sistema de ecuaciones consiste en hallar unos valores que, sustituidos en las incógnitas, transforman las ecuaciones en identidades, es decir, se satisfacen todas y cada una de las ecuaciones que forman el sistema.

Soluciones de un sistema: son los grupos de valores de las incógnitas que verifican al mismo tiempo todas las ecuaciones

3. Clasificación de los sistemas de ecuaciones

Según las soluciones, los sistemas se clasifican en: compatibles e incompatibles. Un sistema de ecuaciones lineales es:

Compatible cuando es posible hallar unos valores de las incógnitas que satisfagan al mismo tiempo a todas y cada una de las ecuaciones que componen el sistema. A su vez, los sistemas de ecuaciones lineales compatibles los podemos clasificar en sistema lineal compatible

Determinado, tiene un número determinado de soluciones.

$$\begin{cases} x - 2y + z = 3 \\ 2x - 5y + 3z = 4 \\ 5x + y + 7z = 11 \end{cases}$$

La solución es $(x, y, z) = (5, 0, -2)$, la solución es única

Compatible Indeterminado cuando tiene un número infinito de soluciones.

$$\begin{cases} x - y + 3z = 4 \\ 2x - y - z = 6 \\ 3x - 2y + 2z = 10 \end{cases}$$

La solución es $(x, y, z) = (2+4z, -2+7z, z)$, $z \in R$

Incompatible cuando no es posible hallar unos valores de las incógnitas que verifiquen al mismo tiempo a todas las ecuaciones que componen el sistema. En este caso se dice también que el sistema es imposible o que no tiene solución.

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 3 \\ 2x + y + z = 0 \\ 6x + 2y + 4z = 6 \end{cases} \quad D = 3(4 - 2) - 2(8 - 2) + 6(2 - 1) \quad D = 6 - 12 + 6 \quad D = 0$$

El determinante no puede ser cero, entonces el sistema es incompatible

Tareas	Interacción	Tiempo aproximado
Analizar un sistema de ecuaciones lineales con tres variables	En grupos de tres estudiantes	10 minutos
Compartir con los miembros del equipo los conocimientos de sistemas de ecuaciones lineales estudiados el año pasado	En grupos de tres estudiantes	15 minutos
Identificar las variables y las incógnitas del sistema de ecuaciones	En grupos de tres estudiantes	10 minutos
Escribir los conceptos de sistema de ecuaciones lineales con tres variables y un ejemplo	En grupos de tres estudiantes	20 minutos
Elaborar un esquema para organizar en orden el concepto de sistema de ecuaciones lineales, los tipos de sistemas de ecuaciones lineales, el	En grupos de tres estudiantes	35 minutos

conjunto solución y los métodos de solución a estudiar		
--	--	--

Sesión 2

6- Métodos de resolución de sistemas de tres ecuaciones con tres variables.

Para resolver sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables, aplicaremos, el método de reducción y la regla de Cramer.

Método de reducción

- 1- Se combina la primera y la segunda de las ecuaciones dadas para transformarlas en otras equivalentes y se elimina una de las variables
- 2- Se combina la tercera ecuación con cualquiera de las otras ecuaciones dadas para transformarlas en otras equivalentes y se elimina la misma variable
- 3- Se resuelve el sistema de ecuaciones lineales con dos ecuaciones y dos variables por reducción
- 4- Se reemplazan las dos variables por sus valores obtenidos y se calcula la tercera variable.

$$\begin{cases} x + y + z = 12 \\ -2x + y + z = 0 \\ x + y - z = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + 2y + 2z = 24 \\ -2x + y + z = 0 \\ 3y + 3z = 24 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y + z = 12 \\ -x - y + z = -2 \\ 2z = 10 \quad z = 5 \end{cases}$$

$$3y + 3(5) = 24 \quad 3y = 24 - 15 \quad y = \frac{9}{3} \quad y = 3$$

$$x + y - z = 2 \quad x = 2 - 3 + 5 \quad x = 4$$

Solución (x,y,z) = (4, 3, 5)

Problemas de aplicación

- 1- En un restaurante se venden tres tipos de desayunos: El primer tipo de desayuno y el segundo juntos cuestan 120 córdobas. La diferencia entre el primer desayuno y el segundo es 20 córdobas y el segundo desayuno excede en 20 córdobas al tercero.

¿Cuál es el valor de cada desayuno?

$$\begin{cases} x + y = 120 \\ x - y = 20 \\ y = z + 20 \end{cases} \quad \begin{cases} x + y = 120 \\ x - z = 20 \\ y - z = 20 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 120 \\ -x + y = -20 \end{cases}$$

$$2y = 100 \quad y = \frac{100}{2} \quad y = 50 \quad y = z + 20 \quad z = y - 20 \quad z = 50 - 20 \quad z = 30$$

$$x + y = 120 \quad x = 120 - y \quad x = 120 - 50 \quad x = 70$$

El primer desayuno cuesta 70 córdobas, el segundo 50 córdobas y el tercero 30 córdobas

En grupos de tres estudiantes leer y resolver los siguientes problemas

- 1- En una mueblería se elaboran tres tipos de mesas que cuestan en total 2200 córdobas. La primera mesa y la segunda cuestan 1700 córdobas. El doble de la tercera mesa equivale a la primera.
¿Cuánto cuesta cada mesa?
- 2- Brenda para su cumpleaños compró tres tipos de carnes. El precio por libra del primer tipo de carne excede en 20 córdobas al segundo tipo de carne. La diferencia entre el doble del segundo tipo de carne y el tercero es 110 córdobas. El precio del primer tipo de carne y el tercero suman 210 córdobas
¿Cuánto cuesta cada tipo de carne por libra?

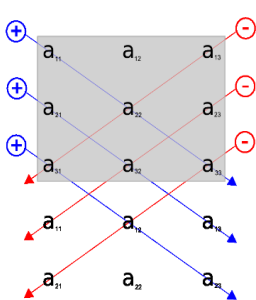
Tareas	Interacción	Tiempo aproximado
Comentar sobre la clase anterior	En grupos de tres estudiantes	5 minutos
Dar a conocer en que consiste el método de reducción	El docente y los estudiantes	15 minutos
Resolver ejercicios y problemas de la vida cotidiana	El docente y los estudiantes	25 minutos
Resolver problemas de la vida cotidiana aplicando sistemas de ecuaciones lineales con tres variables	En grupos de tres estudiantes	40 minutos
Exponer comentar los resultados obtenidos	En grupos de tres estudiantes	5 minutos

Sesión 3

Método de Sarrus

La regla de Sarrus nos permite resolver de manera sencilla el determinante de una matriz de orden 3x3 y no el sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables. De esta manera se aclara el error que muchas veces se comete al afirmar que el método de Sarrus resuelve sistemas de tres ecuaciones lineales

- 1- Se repiten las dos primeras filas del determinante debajo de la tercera fila y se trazan las diagonales de izquierda a derecha y de derecha a izquierda.
 - 2- Se multiplican entre si los tres números por los que pasa cada diagonal.
 - 3- Los productos de los números que hay en las diagonales trazadas de izquierda a derecha se suman y los productos de los números que hay en las diagonales trazadas de derecha a izquierda se restan
 - 4- Se calcula el determinante del sistema con los coeficientes de las variables del sistema.
 - 5- Calculamos el determinante con relación a x, Dx, sustituyendo la columna de coeficientes de la variable x por la columna de los términos independientes.
 - 6- Calculamos el determinante con relación a y, Dy, sustituyendo la columna de los coeficientes de la variable y por la columna de los términos independientes.
 - 7- Calculamos el determinante con relación a z, Dz, sustituyendo la columna de coeficientes de la variable z por la columna de los términos independientes.
- Con los valores de los determinantes calculamos el valor de las variables.



$$8-x = \frac{Dx}{D} \quad y = \frac{Dy}{D} \quad Z = \frac{Dz}{D}$$

Las diagonales azules se suman y las diagonales rojas se restan. En este caso, el determinante es la zona sombreada de gris y hemos repetido las dos primeras filas en la zona inferior.

De esta manera calculamos el determinante de una matriz, aplicando sarrus

$$|A| = \begin{array}{ccc} 3 & -1 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \end{array} = 3 \cdot 1 \cdot 2 + 2 \cdot 1 \cdot (-1) + 3 \cdot (-1) \cdot 0 - (-1) \cdot 1 \cdot 3 - 0 \cdot 1 \cdot 3 - 2 \cdot (-1) \cdot 2 = 11$$

En grupos de tres estudiantes leer y resolver los siguientes problemas

- 1- Para realizar un trabajo en la computadora tres estudiantes trabajan 12 horas entre los tres. El doble de horas que trabajó el primero equivale a las horas que trabajó el segundo y el tercero más 3. Las horas que trabajó el primero y el tercero es el doble de lo que trabajó el segundo.
¿Cuántas horas trabajó cada estudiante?

2- Entre Anna, Hillary y Luis tienen acumulado 113 puntos en matemática para el tercer parcial.

Hillary tiene 16 puntos más que Luis y Anna tiene 5 puntos menos que Luis.

¿Cuántos puntos tiene acumulado cada uno?

3- Dos de los ángulos de un triángulo suman 122° . El tercero de sus ángulos excede en 4 grados al menor de los otros dos.

¿Cuánto miden los ángulos del triángulo?

Tareas	Interacción	Tiempo aproximado
Comentar sobre el método estudiado anteriormente	En grupos de tres	5 minutos
Dar a conocer en que consiste el método de Sarrus	Profesor y los estudiantes	15 minutos
Resolver ejercicios y problemas de la vida cotidiana	Profesor y los estudiantes	25 minutos
Resolver problemas contextualizados de su entorno	En grupos de tres	40 minutos
Presentar y comentar los resultados obtenidos	En grupos de tres	5 minutos

Sesión 4

Método de Cramer

- 1- Se calcula el determinante del sistema con los coeficientes de las variables del sistema.
- 2- Calculamos el determinante con relación a x, Dx, sustituyendo la columna de coeficientes de la variable x por la columna de los términos independientes.
- 3- Calculamos el determinante con relación a y, Dy, sustituyendo la columna de los coeficientes de la variable y por la columna de los términos independientes.
- 4- Calculamos el determinante con relación a z, Dz, sustituyendo la columna de coeficientes de la variable z por la columna de los términos independientes.
- 5- Con los valores de los determinantes calculamos el valor de las variables.

$$x = \frac{Dx}{D} \quad y = \frac{Dy}{D} \quad z = \frac{Dz}{D}$$

Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones de 3x3 mediante la regla de Cramer

$$\begin{cases} 3x + 2y + 3z = 16 \\ 5x + 4y + z = 16 \\ 2x + 2y + 3z = 15 \end{cases}$$

$$x = \frac{\begin{vmatrix} 16 & 2 & 3 \\ 16 & 4 & 1 \\ 15 & 2 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 5 & 4 & 1 \\ 2 & 2 & 3 \end{vmatrix}} = \frac{10}{10} = 1$$

$$y = \frac{\begin{vmatrix} 3 & 16 & 3 \\ 5 & 16 & 1 \\ 2 & 15 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 5 & 4 & 1 \\ 2 & 2 & 3 \end{vmatrix}} = \frac{20}{10} = 2$$

$$z = \frac{\begin{vmatrix} 3 & 2 & 16 \\ 5 & 4 & 16 \\ 2 & 2 & 15 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 5 & 4 & 1 \\ 2 & 2 & 3 \end{vmatrix}} = \frac{30}{10} = 3$$

En grupos de tres estudiantes leer y resolver los siguientes problemas

- 1- Tres personas A, B y C tienen cierta cantidad de dinero, A y C tienen 40 córdobas más que B. B y C tienen 60 córdobas más que A, A y B tienen 20 córdobas más que C.
¿Cuánto tiene cada persona?
- 2- Una familia consta de una madre, un padre y una hija. La suma de las edades actuales de los 3 es de 80 años. Dentro de 22 años, la edad del hijo será la mitad que la de la madre. Si el padre es un año mayor que la madre, ¿qué edad tiene cada uno actualmente?
- 3- En una granja hay doble número de gatos que de perros y triple número de gallinas que de perros y gatos juntos. ¿Cuántos gatos, perros y gallinas hay si en total son 96 animales?

4- Tareas	Intercción	Tiempo aproximado
Realizar comentarios de los métodos estudiados	En grupos de tres	5 minutos
Dar a conocer en que consiste la regla de Cramer	Docente y los estudiantes	15 minutos
Resolver ejercicios y problemas contextualizados	Docente y los estudiantes	25 minutos
Resolver problemas vinculados con la vida cotidiana	En grupos de tres	40 minutos
Presentar resultados y comentarios	En grupos de tres	5 minutos

6- Evaluación

Presentar los siguientes problemas a los estudiantes para resolverlos por el método de mayor dominio.

La evaluación es individual y un solo ejercicio

- 1- En un circo hay 11 animales carnívoros entre tigres, leones y panteras. Se sabe que cada león come tres kilos de carne al día, que cada tigre come dos kilos al día y cada pantera también dos kilos. Si en total se necesitan 25 kilos de carne al día y se sabe que el número de panteras es el triple que el número de tigres. ¿Cuántos leones, panteras y tigres hay?
- 2- En una caja hay el doble de caramelos de menta que de limón y el triple de naranja que de menta y de limón juntos. En total hay 312 caramelos. Halla cuántos caramelos hay de cada sabor.
- 3- Tres estudiantes deciden comprar libros por un importe de 9000 córdobas, el segundo aporta 700 córdobas menos que el primero y 800 córdobas menos que el tercero. ¿Cuánto aporta cada uno?

PRUEBA DIAGNÓSTICA

ECUACIONES. INDAGANDO LO QUE SABES

I-Responda las siguientes preguntas con lo que sabes. La idea es ayudar al profesor a tener una idea clara sobre lo que tú conoces de las ecuaciones.

Defina con sus palabras los siguientes términos:

- Variable:

- Término:

- Igualdad:

- Coeficiente:

- Operación inversa:

II- Identifique e indique la cantidad de términos y de variables en cada una de las siguientes expresiones:

a) $2x+3y+5z$ _____

b) $25xyz-3x+2w$ _____

c) $3x^2 +2x-5$ _____

d) $2x+5=4y$ _____

e) $2ab+3cd=4$ _____

III- Lea el siguiente problema y conteste las siguientes preguntas.

Tres familias van a una pizzería. La primera familia pide una pizza grande, dos medianas y cuatro pequeñas y paga 66 dólares. La segunda familia pide dos pizzas grandes, una mediana y una pequeña y paga 42.5 dólares. La tercera familia pide una pizza grande, una mediana y una pequeña y paga 30.5 dólares. ¿Cuál es el precio de cada pizza?

a) La variable en el problema es: _____

b) Que datos desconoces en el problema: _____

c) Que datos conoces del problema: _____

d) Como resolverías el problema: _____

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PARA EL ESTUDIANTE

Conteste las siguientes preguntas:

1) ¿Sabes qué es la contextualización?

SI ____ NO ____

2) ¿Aplica tu profesor la contextualización?

SI ____ NO ____

3) ¿La matemática que aprendes te sirve para resolver situaciones de tu vida real?

SI ____ NO ____

4) Lea y resuelva el siguiente problema

Tres niños tienen 20 billetes con denominaciones de 10 de córdobas, 20 córdobas y 50 córdobas, en total suman 420 córdobas. El número de billetes de 10 córdobas excede en cuatro a los de 20 córdobas. ¿Cuántos billetes de cada denominación hay?

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PARA EL DOCENTE

- 1) ¿Qué Fuentes bibliográficas utiliza?

- 2) ¿Con qué frecuencia planifica?

- 3) ¿Qué tipos de estrategias usa para introducir conceptos?

- 4) ¿Se involucran los padres de familia en el aprendizaje de sus hijos?

- 5) ¿Qué factores influyen en el aprendizaje de las y los estudiantes?

- 6) ¿Realiza las evaluaciones conforme las formas y fechas acordadas?

- 7) ¿Utiliza materiales didácticos adicionales, adecuados y propicios para el alumno?

- 8) ¿Utiliza la tecnología de la información para la enseñanza de la matemática?

