

Validación de estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje en el contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas en estudiantes de noveno grado

Aracelis Montalván Calero¹

Doris Patricia Acevedo²

Kevin González Lira³

Juan José Tórrez Morán⁴

RESUMEN

Enseñar matemáticas se ha convertido en una tarea compleja, ya que existen personas que consideran difícil esta disciplina y como una de las clases aburridas, por esta razón este estudio centra su esfuerzo en “proponer estrategias metodológicas en el contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas en estudiantes de noveno grado en el Instituto Nacional Héroe y Mártires de Pueblo Nuevo”

La investigación tiene como propósito mejorar el proceso de aprendizaje, el cual se desarrolló bajo un enfoque interpretativo (cualitativo) según Rodríguez, Gil, Flores, y Otros, (1999), para ello se aplicaron instrumentos de recolección de información como entrevista, grupo focal, análisis documental, guía de observación que permitieron cerciorar la efectividad de las estrategias metodológicas aplicada a una muestra de 25 estudiantes.

Es relevante mencionar que en la investigación se utilizaron matrices de triangulación de la información a partir de los datos que proporcionaron los instrumentos aplicados los cuales dieron salida a la pregunta de investigación ¿Qué estrategias metodológicas puede facilitar el aprendizaje en el contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas en estudiantes de noveno grado?

Palabras claves

Matemática, estrategia metodológica, aprendizaje, adición y sustracción de fracciones algebraicas.

¹ Lic. En Ciencias de la educación con mención en Física Matemática UNAN MANAGUA / FAREM ESTELÍ, Correo: aracelymontalvan2610@gmail.com

² Lic. En Ciencias de la educación con mención en Física Matemática UNAN MANAGUA / FAREM ESTELÍ, Correo: patriciaacevedo79@yahoo.com

³ Lic. En Ciencias de la educación con mención en Física Matemática UNAN MANAGUA / FAREM ESTELÍ, Correo: golira162@gmail.com

⁴ Master en Docencia Universitaria con Mención en pedagogía UNAN MANAGUA / FAREM ESTELÍ, tutor de la investigación, Correo: jmoran1374@yahoo.es

Validation of methodological strategies that facilitate learning in the content addition and subtraction of algebraic fractions in ninth grade students

SUMMARY

Teaching mathematics has become a complex task, since there are people who consider this discipline difficult and as one of the boring classes, for this reason this study focuses its effort on "proposing methodological strategies in the content addition and subtraction of algebraic fractions in ninth grade students at the National Institute Heroes and Martyrs of Pueblo Nuevo"

The purpose of the research is to improve the learning process, which was developed under an interpretive (qualitative) approach according to Rodriguez, Gil, Flores, and Others, (1999), for which information gathering instruments were applied as an interview, focal group, documentary analysis, observation guide that allowed verifying the effectiveness of the methodological strategies applied to a sample of 25 students.

It is relevant to mention that the triangulation matrices of the information were used in the research from the data provided by the applied instruments which gave rise to the research question what methodological strategies can facilitate learning in the content addition and subtraction of fractions Algebraic in ninth grade students?

Keywords

Mathematics, methodological strategy, learning, addition and subtraction of algebraic fractions.

INTRODUCCIÓN

La matemática es una ciencia en la cual se obtiene un mayor logro al desarrollar métodos de razonamiento, en la que el estudiante pueda ser el protagonista de su propio aprendizaje, donde se cuestione y sea este el principal partícipe en la construcción de su aprendizaje y no de manera memorística en tanto que el estudiante únicamente reproduce una serie de conceptos que con facilidad se olvidan.

En consecuencia le es difícil relacionarlo a situaciones que se presentan en el diario vivir, inclusive en contenidos posteriores que requieren el dominio de ellos se obstaculiza el proceso de aprendizaje.

En este trabajo de investigación se buscó una alternativa que facilitara la mejora del proceso de aprendizaje el cual se pretendía dar una respuesta a esta problemática a través del diseño de estrategias metodológicas en el contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas.

Para la realización de esta investigación se utilizaron instrumentos de recolección de datos que permitieron cerciorar la efectividad de las estrategias metodológicas para ello se utilizó la entrevista, grupo focal, observación y análisis documental, los métodos a usar son el inductivo, deductivo, análisis y síntesis.

Siendo esta una investigación de enfoque interpretativo cualitativo tomando en

cuenta lo que plantea (Rodríguez, Gil , Flores y Otros, 1999, p. 32). Con una población de 90 estudiantes de noveno grado y 5 docentes en el área de matemática del Instituto Nacional Héroes y Mártires de Pueblo Nuevo, la muestra fue escogida por conveniencia se seleccionó a 25 estudiantes del noveno grado "A"

Para ello se aplicaron las estrategias metodológicas con los estudiantes que se eligieron como muestra para observar su funcionalidad y luego se realizaron las mejoras necesarias para lograr el objetivo propuesto en el trabajo de investigación.

Posteriormente se hace la propuesta de las estrategias metodológicas desarrolladas con la muestra de estudio.

Problemática encontrada

Es común que el desarrollo de los contenidos de álgebra y especialmente en la adición y sustracción de fracciones algebraicas se trabaje de manera mecánica, ya que se piensa que es un tema abstracto.

Esta realidad se evidencia en el Instituto Nacional Héroes y Mártires de Pueblo Nuevo ya que a través de la diagnosis realizada a docentes en el área de matemática y estudiantes se reflejó la existencia de la problemática en el contenido de adición y sustracción de fracciones algebraicas.

También se refleja en muchos casos que algunos docentes tienen la iniciativa de brindar una enseñanza de calidad, sin embargo; consideran que este tema no se

presta para la utilización de estrategias metodológicas debido a que es un tema abstracto, es por ello que generalmente se enseña de manera expositiva en donde el docente explica la teoría y ejercicios para que posteriormente el estudiante realice clases prácticas.

Lo que ocasiona que el aprendizaje adquirido sea momentáneo, por tal razón se ha tomado este tema de investigación debido a la necesidad de formar estudiantes con capacidades, habilidades y destrezas capaces de dar solución a situaciones reales, es por ello que se pretende buscar una alternativa de solución a esta problemática para colaborar en la mejora de la calidad educativa en donde el docente adquiera herramientas que le permitan revolucionar y sea el facilitador que se requiere para alcanzar un aprendizaje más duradero; Por lo antes planteado es necesario investigar.

¿Qué estrategias metodológicas puede facilitar el aprendizaje en el contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas en estudiantes de noveno grado?

Es necesario hacer énfasis que el estudio de la adición y sustracción de fracciones algebraicas, es uno de los contenidos abstractos puesto se ha observado mediante la diagnosis realizada y experiencias docentes, que es donde los estudiantes tienen dificultad ya que deben manejar muchos conceptos de algebra como; casos de factorización, producto notable, encontrar el mínimo común múltiplo y leyes de los signos.

De acuerdo a lo antes expuesto se muestra la gran necesidad de proponer estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje en el contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas.

El estudio de este contenido es importante puesto que es un tema fundamental en el área de matemática, por ello es necesario que los estudiantes adquieran un conocimiento significativo que les permita alcanzar un buen desempeño en el estudio de los contenidos posteriores.

Se considera relevante investigar sobre estrategias metodológicas con el fin de facilitar herramientas necesarias que beneficien a docentes en la enseñanza - aprendizaje, permitiéndoles desarrollar el contenido manipulando materiales de fácil acceso que permita lograr una mejor comprensión en las y los estudiantes así como el interés e integración en las actividades asignadas por el docente.

OBJETIVOS

Objetivo general

Validar estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje en el contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas en estudiantes de noveno grado

Objetivos específicos

- ✓ Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el proceso de aprendizaje de adición y sustracción de fracciones algebraicas.

- ✓ Elaborar estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje en los estudiantes en el contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas.
- ✓ Aplicar estrategias metodológicas en el contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas para un aprendizaje de calidad en los estudiantes.
- ✓ Proponer estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje en los estudiantes en el contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas

MÉTODOS Y MATERIALES

La presente investigación se realizó mediante la validación de estrategias metodológicas en el contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas en estudiantes de noveno grado A del Instituto Nacional Héroes y Mártires de Pueblo Nuevo, durante el segundo semestre 2017.

La investigación es de enfoque interpretativo (cualitativo) puesto que como investigadores se pretendió describir las cualidades que presentan los estudiantes de noveno grado, también se analizó el fenómeno en estudio desde la relación de la utilización de estrategias y mejora del aprendizaje del contenido.

Según su aplicabilidad la investigación es aplicada debido a que:

La investigación aplicada, guarda íntima relación con la básica, pues depende de los descubrimientos y avances de la investigación básica y se enriquece con ellos, pero se caracteriza por su interés en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos. La investigación aplicada busca el conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar. Grajales (2017)

Escenario de la investigación



Ilustración 1: Instituto Nacional Héroes y Mártires de Pueblo Nuevo

El instituto se encuentra ubicado en parte suroeste del municipio de pueblo nuevo este fue el primer centro de estudio de secundaria del municipio el cual cuenta con una población estudiantil de 763 estudiantes a tiende las modalidades de secundaria regular en los turnos matutino y vespertino, también atiende la modalidad sabatina.

El centro es accesible a la población por su posición geográfica, en él se desarrollan clases en las siguientes modalidades: Secundaria Regular y a

Distancia (sabatino) se atiende a un total de 516 estudiantes (solo se expresa la cantidad de estudiantes de la secundaria Regular) de los cuales 60% son niños y jóvenes del área rural y un 40% del área urbana. Sabatino 247 estudiantes.

Actualmente se atiende el ciclo básico (7mo, 8vo y 9no grado) en el turno matutino y en el turno vespertino se atiende 10mo y 11mo grado.

Población

La población involucrada en la investigación corresponde a 90 estudiantes de noveno grado y 5 docentes en el área de matemática del Instituto Nacional Héroes y Mártires de Pueblo Nuevo ya que estos son los elementos principales del objeto de análisis.

Muestra y tipo de muestreo

La muestra con la cual se trabajó es por conveniencia, ya que se escogió a 25 estudiantes del noveno grado “A”, que cumplían los siguientes criterios;

- ✓ Son estudiantes activos de noveno grado del colegio
- ✓ Están comprendido en las edades de 13 a 15 años de edad
- ✓ Son estudiantes de la zona urbana y rural
- ✓ Se tomó el promedio alcanzado en matemáticas en el primer semestre.

La muestra de docente es uno y se seleccionó bajo los siguientes criterios

- ✓ Es docente de noveno grado en el área de matemática
- ✓ Labora en la modalidad secundaria regular en el instituto
- ✓ Cuenta con más de 20 años de servicio
- ✓ Imparte clases en el turno matutino

El tipo de muestreo es no probabilístico y por conveniencia puesto que la muestra seleccionada no es al azar, por la razón que el equipo investigador escoge la muestra que cumpla con ciertos parámetros descritos anteriormente, tomando en cuenta lo escrito por el autor.

Método deductivo Este método de razonamiento consiste en tomar conclusiones generales para obtener explicaciones particulares. El método se inicia con el análisis de los postulados, teoremas, leyes, principios, etcétera, de aplicación universal y de comprobada validez, para aplicarlos a soluciones o hechos particulares.

Método inductivo Este método utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos, para llegar a conclusiones cuya aplicación sea de carácter general. El método se inicia con un estudio individual de los hechos y se formulan conclusiones universales que se postulan como leyes, principios o fundamentos de una teoría.

Método analítico Este proceso cognoscitivo consiste en descomponer un

objeto de estudio, separando cada una de las partes del todo para estudiarlas en forma individual.

Método sintético Integra los componentes dispersos de un objeto de estudio para estudiarlos en su totalidad (Bernal, 2010. p.59).

Métodos empíricos

En la investigación se utilizarán instrumentos de recolección de datos como; La guía de observación, grupo focal, entrevista y análisis documental que proporcionaran información que permitan darle salida a los objetivos propuestos durante la investigación.

En la investigación se cuenta con fuentes primarias y secundarias que han proporcionado información relevante en el trabajo investigativo; fuentes primarias, docentes del área de matemática y estudiantes de noveno grado que serán protagonistas en la validación de las estrategias metodológicas aplicadas.

Fuentes secundarias, para la realización de esta investigación se consultó bibliografía especializada durante el proceso, en ellas se encuentran, libros, revistas, tesis, documentos de internet, programa de matemática.

Diseño de instrumentos para recoger la información

En la investigación se diseñaron tres instrumentos de recolección de datos como: una guía de observación que se aplicó en el aula de clase, grupo focal dirigido a estudiantes de noveno grado

con el propósito de conocer las dificultades que estos presentaban en el aprendizaje del contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas y un análisis de documentos (programa de matemática de noveno grado)

✓ Triangulación

En la investigación se llevó a cabo la utilización de diferentes fuentes de recolección; los documentos que definen diferentes teorías relacionadas al problema de investigación, el entrevistado que es protagonista fundamental durante el proceso en que se llevó a cabo la misma, los investigadores comprometidos en la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje, partiendo de los conocimientos alcanzados durante el proceso de la investigación.

✓ Conformalidad

La investigación cuenta con el permiso de la dirección, la aprobación de estudiantes y docentes quienes accedieron voluntariamente a ser parte del estudio, además de la disposición del equipo investigador.

✓ Credibilidad

El trabajo de investigación se considera confiable por que la teoría que sustenta el trabajo investigativo es extraída de diferentes autores, fuentes confiables, además se respetó la información que proporcionaron los instrumentos de datos.

Roll del investigador

El grupo de investigadores estuvo comprometido a darle salida a los objetivos de la investigación, para ello se propuso no faltar a la ética, respetar las diferentes fuentes bibliográficas consultadas, no alterar los resultados que se obtuvieron al aplicar las estrategias, ser críticos y autocríticos en el proceso de indagación.

RESULTADOS

El proceso de investigación se llevó a cabo a partir de los datos que proporcionaron la tabulación de los instrumentos, se diseñaron tres estrategias metodológicas para tres periodos de clase, en la resolución de ejercicios de adición y sustracción de fracciones algebraicas como también casos de factorización y productos notables.

En relación con el primer objetivo de investigación se obtuvieron los resultados siguientes:

Con el fin de identificar que el tema investigativo se debe realmente a una problemática que se da en los estudiantes de noveno grado se procedió a consultar el programa de matemáticas para analizar las actividades que este sugiere en el desarrollo de la adición y sustracción de fracciones algebraicas, este se encuentra en la unidad de Operaciones con Radicales en donde el contenido de investigación se da en un tiempo de 8 horas, en donde se da 1 hora clase en la parte introductoria, 1 hora clase en la explicación de los productos notables y casos de factorización, 2 hora clase para abordar el tema de adición y 2 hora clase

para la sustracción, 2 hora clase para clase práctica de este contenido.

Esta temática tiene como contenidos antecedentes la unidad de casos de factorización; factor común monomio y factor común polinomio, diferencia de cuadrados perfectos, suma y diferencia de cubos, trinomio cuadrado perfecto, trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$, polinomios de forma $x^3 \pm 3x^2y \pm 3xy^2 \pm y^3$ que son de gran utilidad al momento de resolver adición y sustracción de fracciones algebraicas además la radicación, simplificación de radicales, racionalización y como contenidos consecuentes se tiene la unidad de ecuaciones lineales.

Posterior al estudio del programa se realizó una entrevista a docentes de matemática en donde se les preguntó sobre los factores que más inciden en el aprendizaje de este contenido “Adición y sustracción de fracciones algebraicas” los docentes plantearon que, los estudiantes tienen dificultad en identificar y resolver los casos de factorización, siendo un contenido que tiene gran aplicación en las fracciones algebraicas con diferente denominador.

Luego se les preguntó ¿Qué dificultad presentan los estudiantes en el aprendizaje del contenido de adición y sustracción de fracciones algebraicas?

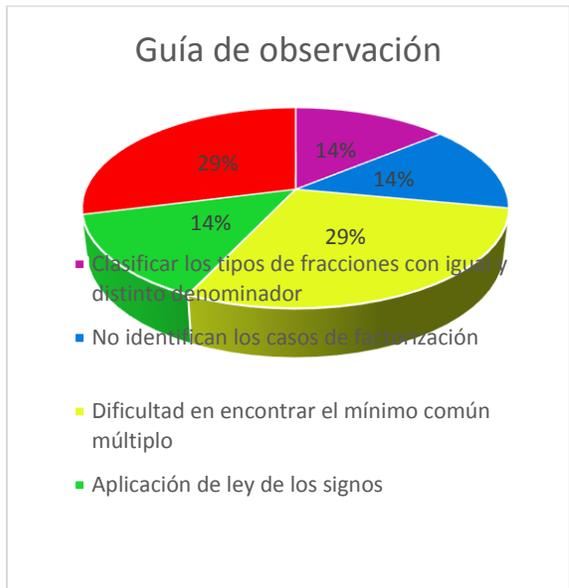
La mayoría de docentes coincide en que los estudiantes tienen dificultad en realizar operaciones fundamentales, encontrar el m. c. m. aplicar ley de los signos y propiedades de la potencia,

identificación y reducción de términos semejantes, además no se tiene bien fundamentado los contenidos previamente estudiados y que requieren de su dominio para la resolución de adición y sustracción de fracciones algebraicas.

Una vez conocidas las dificultades que plantean los docentes se realizó un grupo focal a una muestra de 7 estudiantes de 9no grado “A” a los que se les preguntó ¿Qué dificultades presentan en la resolución de ejercicios en la adición y sustracción de fracciones algebraicas? A través de sus respuestas se verificó que las dificultades en los estudiantes en el tema de estudio son, no pueden identificar los casos de factorización lo que impide conocer el proceso a seguir para la solución de adición y sustracción de fracciones algebraicas.

Por último se realizó una observación en el aula de clase al contenido de estudio con el fin de evidenciar las dificultades en los estudiantes en la comprensión de adición y sustracción de fracciones algebraicas en el que se observó que los estudiantes tienen dificultad en identificar los casos de factorización a utilizar en cada fracción, así mismo aplicar las propiedades de la potencia, términos semejante y ley de los signos.

A continuación se presenta en forma gráfica la comparación sobre las dificultades que se presentan en el proceso de aprendizaje del contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas.



En relación con el segundo objetivo específico:

A través de la información que proporcionaron los instrumentos, se elaboraron tres estrategias metodológicas a partir de las dificultades encontradas en los estudiantes con el propósito de inducir a los mismos a que resuelvan ejercicios de fracciones algebraicas.

Para dar salida al segundo objetivo específico en la entrevista aplicada a docentes se les pregunto sobre, la importancia de la elaboración de estrategias metodológicas con el fin de enseñar la adición y sustracción de fracciones algebraicas, a lo que un 35% coincidió en que la elaboración de estrategias metodológicas permite al estudiante una mayor asimilación de los procedimientos a implementar al resolver fracciones algebraicas, así mismo un 50% respondieron que despierta la motivación en la resolución de actividades prácticas e interés en los mismos, un 15% planteo que facilita un aprendizaje significativo.

Para obtener una mejor respuesta al segundo objetivo se verificó si durante el desarrollo de la clase se observa la planificación de estrategias metodológicas activas y participativas por parte del docente en el que fue posible identificar que las estrategias metodológicas planificadas son:

Trabajos en equipo, resolución de ejercicios y exposiciones de ejercicios resueltos en el que como investigadores se considera que estas son estrategias rutinarias que se basan en conceptos

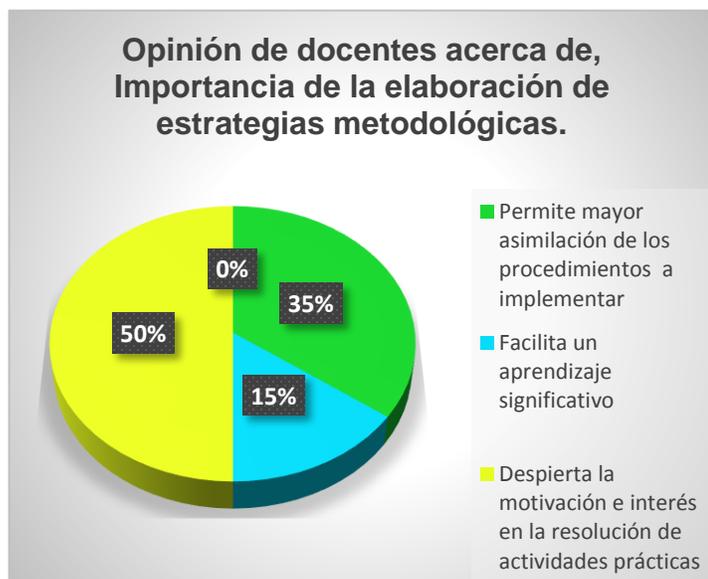
memorísticos que provoca la falta de interés e integración en los estudiantes ocasionando indisciplina en los mismos y por último fue motivo de observación si el docente incentiva la participación activa de todos los estudiantes tanto en el trabajo individual, como grupal. Fue posible ver que este muestra confianza, brinda atención individualizada y estimula la participación de los estudiantes.

También se hizo una revisión al programa de matemática de noveno grado para lo cual se formularon interrogantes como ¿Qué estrategias de aprendizaje sugiere el programa de estudio de matemática para el desarrollo del contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas? Durante el análisis realizado al programa de matemáticas en noveno grado, en el contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas, se observó que este no sugiere ningún tipo de actividades o estrategias metodológicas innovadoras a realizar por el docente, el cual se limita a la explicación esquemática en que se resuelve este contenido es decir los pasos a seguir.

Del mismo modo fue motivo de análisis ¿Las estrategias de aprendizaje sugeridas en el programa contribuyen en el aprendizaje de los estudiantes? Al analizar el programa se identificó que este contribuye al aprendizaje de los estudiantes, pero este aprendizaje no es significativo ya que se basa en conjunto de pasos y reglas memorísticas que limita habilidades y destrezas de los estudiantes.

Posteriormente para un mejor análisis del programa se preguntó ¿Qué secuencia hay entre las actividades sugeridas en el mismo y el aprendizaje de los estudiantes? En donde se identificó que si existe una secuencia ya que en la unidad anterior se abordó los casos de factorización es por ello que los estudiantes tienen conocimientos sobre: mcm, factorización, ley de los signos, propiedades de la potencia que son necesarios para resolver ejercicios de adición y sustracción de fracciones algebraicas, sin embargo según la observación realizada estos conocimientos no se encuentran bien fundamentados.

En relación al tercer objetivo de investigación:



Después de haber elaborado las diferentes estrategias metodológicas sobre la adición y sustracción de fracciones algebraicas se ejecutó a la aplicación de las mismas que se realizaron en tres sesiones de clase en un bloque de 90 minutos cada una.

Cabe destacar que los resultados obtenidos en la aplicación de estrategias metodológicas fueron satisfactorio, ya que durante la aplicación de ellas se mostró el interés, disponibilidad y motivación de los estudiantes.

En la sesión número uno, se aplicó la primera estrategia, que lleva por nombre “Los datos de los casos de factorización y productos notables”, teniendo como objetivo de fortalecer los conocimientos previos con respecto a la relación entre los casos de factorización y productos notables.

Se inició conversando con los estudiantes sobre la temática de trabajo y el propósito que se tiene desde el inicio hasta el final,

Luego se procedió a realizar la estrategia (ver anexo, *tabla 2*) en la cual se pretendía que los estudiantes relacionaran estas dos temáticas de forma divertida analizar como un caso de factorización llega a ser un producto notable y viceversa, además que identifiquen que caso de factorización o producto notables está trabajando.

Se inició realizando preguntas exploratorias a través de la dinámica pareja ciega a fin de identificar los diferentes conocimientos que los estudiantes tienen sobre expresiones algebraicas, operaciones con polinomios, operaciones aritméticas, casos de factorización y producto notable.

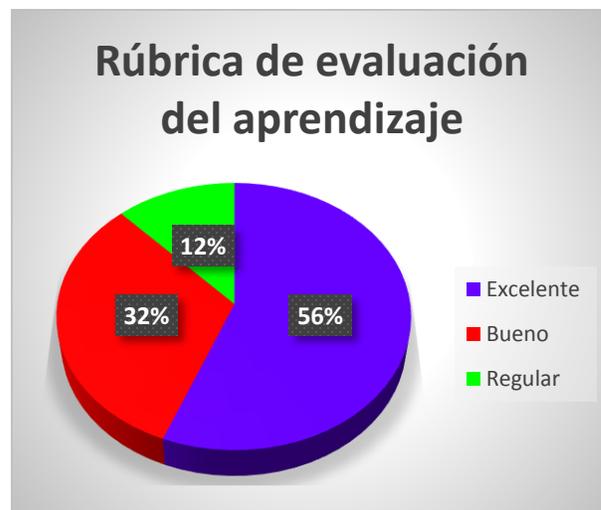
Partiendo de las respuestas que dieron los estudiantes se logró verificar que estos tienen el conocimiento sin embargo no se

encuentra afianzado ya que confunden algunos conceptos con otros. Esta actividad proporciono información al equipo investigador al conocer el grado de aprendizaje que poseen los estudiantes.

Durante el desarrollo de la estrategia se identificó que los estudiantes a pesar de haber abordado en octavo grado el contenido de producto notable y en noveno grado los casos de factorización, no alcanzaban relacionar el caso de factorización con el producto notable correspondiente, durante el desarrollo de esta estrategia se identificó la integración, el interés que los estudiantes presentaban ya que ellos planteaban la aceptación a realizar actividades creativas mientras resuelven puesto que al manipular los materiales de manera divertida la clase se vuelve interesante en comparación a estar sentados de forma estática resolviendo ejercicios en el cuaderno, planteando que fue nuevo para ellos.

A continuación se presenta los resultados de evaluación de la estrategia por medio de los estudiantes a través de la rúbrica de la clase.

Al final de la aplicación de la estrategia se realizó una rúbrica para la evaluación del aprendizaje adquirido por los estudiantes.



En la sesión número dos, con la aplicación de la segunda estrategia metodológica “Carreras de autos con adición y sustracción de fracciones algebraicas”, con el objetivo de realizar operaciones de adición y sustracción con fracciones algebraicas y que sean los estudiantes quienes se evalúen donde se busca motivarlos a través de la carrera de autos.

En la segunda sesión de clase se inició conversando con los estudiantes sobre la temática de trabajo y explicar con palabras sencillas lo que se pretendía lograr, posteriormente se explicó el proceso a seguir para sumar y restar fracciones algebraicas con igual denominador

Esta actividad fue satisfactoria para el equipo investigador puesto se observó la integración de los estudiantes en la misma ya que se involucró en las actividades realizadas por el facilitador, cabe señalar que durante este proceso se logró alcanzar una buena disciplina e interés en los estudiantes, puesto que los mismos

estaban atentos para conocer si en su carta se encontraba la respuesta que se buscaba, donde solamente un ejercicio les dificultó concluirlo dejándolo sin terminar de resolver donde fue necesaria la intervención de los facilitadores. Por tanto se considera exitosa.

Durante la misma estrategia se realizó la dinámica monomios semejantes esta sirvió para recordar cuando dos monomios eran semejantes y permitió la formación de equipos de trabajos evitando la afinidad al agruparse.

En el desarrollo de la estrategia carrera de autos fue importante para los estudiantes porque en la actualidad existe una gama de deportes en la cual la carrera de autos es una de ellas.

Esta actividad se desarrolló en forma grupal, se observó cómo los estudiantes se interesaron en resolver con prontitud los ejercicios como también corregir los del equipo restante siendo estos partícipes directos en la evaluación de sus compañeros.

Es necesario señalar que para una mejor efectividad de la estrategia se deben realizar cuatro pistas para que hayan cuatro grupos de trabajos y estos corregirse alternándose las dos parejas, puesto que una de las debilidades fue, que el tercer equipo de trabajo no encontraba con quien compartir sus ejercicios el cual fue necesario la acción pedagógica de los facilitadores, además se considera que durante el desarrollo de esta estrategia también se pueden trabajar ejercicios con diferente denominador.

Al culminar la sesión de clase, se buscó conocer la efectividad de la estrategia para ello se dirigió diversas interrogantes a través de la dinámica los manteles en donde se logró una buena aceptación de los mismos.

En la última sesión de clases se aplicó la tercera estrategia que tiene por nombre “sorpresa fraccionaria”. Se inició la clase dando a conocer la temática a trabajar el objetivo de la clase y los materiales a utilizar así mismo orientaciones generales, posteriormente se procedió a explicar los pasos para resolver fracciones algebraicas con diferente denominador en el cual la mayoría de los estudiantes estaban atentos a la explicación y otros no estaban atentos.

Luego el equipo facilitador colocó las láminas de poroplas en la pizarra y se le pidió al estudiante que tomaran el animalito que más le llamara la atención, se pudo observar el interés por parte de los mismos puesto que ellos tenían la curiosidad de conocer el caramelo que le correspondía a su ejercicio, ya que se sentían atraídos por algunos de los dulces y con anticipación pedían el ejercicio que tuviera el respectivo premio; al aclarar que debían resolver para identificar su premio y que este no lo podían escoger sino que obtendrían el que su ejercicio les permitiera, fue posible observar el interés que ellos mostraron por resolver con prontitud su ejercicio.

Tomando en consideración el tiempo que tardaron los estudiantes en resolver su ejercicio correspondiente, el 44% de ellos resolvió con rapidez el ejercicio, el 24%

resolvió un poco tardado, el 20% resolvió bastante tardado, cabe agregar que 12% de los estudiantes que no estaban atentos a la explicación del equipo facilitador se les dificultó resolver el ejercicio asignado e incluso no lograron resolverlo por lo que fue necesario la intervención de los facilitadores.

Con el fin de evaluar la estrategia se les preguntó a los estudiantes acerca del aprendizaje obtenido, como les había parecido la actividad y que modificarían, a lo que respondieron que la actividad era interesante ya que les había permitido aprender jugando, además durante el desarrollo de la clase se sintieron motivados, aparte de que era una actividad novedosa para ellos.

Cabe mencionar que el uso de estrategias metodológicas fue relevante, ya que se promovió la participación activa e integración de los estudiantes, además se apropiaron de los materiales concretos, utilizados durante las actividades asignadas.

En relación con el cuarto objetivo de la investigación

Para dar salida al cuarto objetivo de la investigación que tenía como intención proponer estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje en los estudiantes en el contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas se tomó el punto de vista de los docentes y estudiantes; para ello se formularon interrogantes en los diferentes instrumentos aplicados.

En la entrevista que se realizó a docentes se les pregunto sobre ¿Qué opina usted acerca de la propuesta de estrategias metodológicas con el fin de mejorar la enseñanza del contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas? Para los docentes la propuesta de estrategias metodológicas, será útil en el proceso de enseñanza aprendizaje, además consideran que esta será como un método para fortalecer la enseñanza de los casos de factorización y productos notables.

En el grupo focal realizado con estudiantes se les hizo la pregunta siguiente ¿Cómo te gustaría que te enseñaran el contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas? Considerando las opiniones de los estudiantes, se puede constatar que el uso de estrategias metodológicas es de gran ayuda en la adquisición de conocimientos significativos debido al interés que genera en ellos.

Después de conocer el punto de vista que tienen los participantes respecto a la propuesta de estrategias metodológicas y de haber sido aplicadas y constatadas su efectividad se verifica que las estrategias utilizadas como recursos didácticos son eficientes para adquirir un aprendizaje significativo en el contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas.

Desde esta perspectiva se muestra que las estrategias metodológicas ejecutadas son una herramienta eficaz en la que se desarrolla las habilidades, destrezas y capacidades en los estudiantes a demás; se promueve la participación y

motivación de los mismos, para acabar con el aburrimiento o la misma rutina frente a los estudiantes.

Lo anterior pone en evidencias la necesidad de intervenir con estrategias metodológicas en el aula de clase porque permiten mejorar los aprendizajes al momento de desarrollar un determinado tema.

Por tal razón se dejan creadas estrategias metodológicas que se diseñaron a través de la investigación realizada.

CONCLUSIONES

- ✓ Los estudiantes presentan dificultad en identificar los casos de factorización, aplicar ley de los signos, propiedades de la potenciación y encontrar M.C.M que son de gran aplicabilidad en la resolución de ejercicios de adición y sustracción de fracciones algebraicas.
- ✓ La elaboración de estrategias metodológicas se realizaron con el fin que los estudiantes sean partícipes de su aprendizaje, manipulen materiales concretos y relacionen la teoría con actividades prácticas.
- ✓ Durante la aplicación de estrategias metodológicas los estudiantes estuvieron interesados, atendiendo las orientaciones del equipo investigador e integrándose en todas las actividades propuestas.

- ✓ La implementación de estrategias metodológicas facilita el aprendizaje, ya que estimuló la socialización de los estudiantes en el ambiente escolar, les permite trabajar en equipo reconocer las diferencias y valores de sus compañeros e identificar sus propias habilidades y limitaciones.
- ✓ Durante el desarrollo de las estrategias metodológicas se mostró una participación activa en los estudiantes lo que permitió lograr un aprendizaje significativo en los mismos.
- ✓ Se propusieron tres estrategias metodológicas en los que se utilizaron materiales concretos en el contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas con la finalidad que docentes e investigadores puedan hacer uso de ellas.

RECOMENDACIONES

A docentes de matemáticas.

- ✓ Que integren en su plan diario estrategias metodológicas en la cual lleven inmersos actividades donde el estudiante manipule materiales concretos.
- ✓ Hacer partícipe a los estudiantes en el proceso de aprendizaje promoviendo habilidades y destrezas que permitan un aprendizaje significativo.

- ✓ Brindar atención individualizada e involucrar a estudiantes que muestren falta de interés por la clase

A futuros investigadores.

- ✓ Que deseen seguir la misma línea de investigación en esta temática, enfocar su estudio en el diseño de estrategias metodológicas de adición y sustracción de fracciones algebraicas con distinto denominador.
- ✓ Profundizar el estudio en función de estrategias metodológicas relacionadas al contenido adición y sustracción de fracciones algebraicas que permitan mejorar las debilidades en la investigación realizada.

A estudiantes.

- ✓ Integrarse en las diferentes actividades que sugiera el docente mostrando disciplina.
- ✓ Aprovechar al máximo su creatividad en la ejecución de tareas.

BIBLIOGRAFÍA

- Arredondo, V., Rivera, G. P., y Aguirre, M. E. (2008). *Didactica General*. Mexico, D.F.: LIMUSA.
- Ávalos, E. P. (2015). *Matemática educacion secundaria de noveno grado*. Nicaragua: PROSEN.
- Baldor, D. (2012). *Algebra Baldor*. Patria.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación*. Colombia: Pearson educación.
- Calero, V. S., y Picon, A. C. (2000). *Investigar es facil, manual de investigacion*. Managua.
- Cordero, M. d. (20 de febrero de 2015). *Unidad didáctica para abordar el tema de suma y resta de números racionales en notación fraccionaria en educación secundaria*. San José. Obtenido de Universidad Estatal a Distancia: http://www.uned.ac.cr/ecen/matematica/images/Archivos_Licenciatura/Tesis_y_proyectos/005_Mar%C3%ADa_del_Roc%C3%ADo_Cordero.pdf
- Correll, W. (1969). *El aprender*. Barcelona, Barcelona, España: Herder. Recuperado el 21 de abril de 2017
- Gascon Perez, J. (s.f.). *Enciclopedia Genaral de la educacion* . Barcelona(España): Milanestat.
- Gelet, J. A., Albert, Alberrero, J. J., Aragues, A. M., y otros. (2007).

- Estrategias organizativas del aula.* Barcelona: Laboratorio educativo.
- González, R., Valle, A., Rodríguez, S., y otros. (2005). *Estrategias y técnicas de estudio (como aprender a estudiar estratégicamente)*. Madrid: Paerson Prentice Han.
- Grajales, T. (16 de Mayo de 2017). *Tipos de investigación. (on line)*. Obtenido de https://scholar.google.com/scholar?q=que+es+una+++investigacion+aplicada&btnG=&hl=es&as_sdt=0%2C5&as_vis=1
- Hernandez, F., y Soriano, E. (1997). *La enseñanza de las matemáticas en el primer ciclo de la educación primaria: Una experiencia didáctica*. España: EDITUM.
- Jarquín López, H. A. (2009). *Programa de estudio de matemática educación secundaria*. Managua: Proyecto PASEN.
- Juárez, E. C. (s.f.). *Análisis y clasificación de errores en la reducción de fracciones algebraicas con estudiantes que ingresan a la F.C.F.M. Puebla*.
- Lara, E. M., y Rebozo, A. C. (22 de mayo de 2017). *Summary*. Obtenido de [http://bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.6.\(3\)_08/p8.html](http://bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.6.(3)_08/p8.html)
- Luengo, M. (2001). *Formación didáctica para profesores de matemáticas*. Madrid: CCS.
- Manrique, L. M., y Agudelo, c. M. (2014). *La ludica como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de los números racionales*. Manizales.
- Midence, M. A. (2007). *Matemática Básica Aplicada*. Managua: Editorial Universitaria UNAN Managua.
- Montalván, A. M., y Acevedo, D. P. (2015). *: Diseño de estrategias metodológicas en la enseñanza de la adición y sustracción de fracciones algebraicas para estudiantes de noveno grado*. Estelí.
- Montoya, W., Arcila, J., y Macea, C. (04 de Abril de 2017). *MRC Quesada*. Obtenido de <http://www.uned.ac.cr/ecen/mate>

- matica/images/Archivos_Licencia
tura/Tesis_y_proyectos/005_Mar
%C3%ADa_del_Roc%C3%ADo_
Cordero.pdf
- Moreno, M. G. (2007). *Introducción a la metodología de la investigación educativa II*. Guadalajara: Progreso, C.A. de S.V.
- Mundomate (recursos para docentes del área de matemática). (24 de abril de 2017). *Mundomate*. Obtenido de <http://www2.minedu.gob.pe/digesutp/fomacioninicial/>
- Negrete, J. A. (2010). *Estrategia de Aprendizaje*. Mexico: Limusa.
- Ortiz, F. (2006). *Matemáticas estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Mexico: Pax.
- Paniagua, F. J. (2014). *Implementación de nuevas estrategias de aprendizaje en las operaciones con fracciones algebraicas en el 9no grado*. León.
- Pérez, R. M., y Rodríguez, E. (22 de mayo de 2017). *Manual de Metodología de la Investigación Científica*. Obtenido de www.pdfactory.com
- Pimienta Prieto, J. H. (2012). *Estrategias de enseñanza - aprendizaje docencia universitaria basada en competencias*. Mexico: PEARSON EDUCACION.
- Rizo, C. J. (2015). *Diseño de estrategias metodológicas en la resolución de ejercicios de multiplicación y división con fracciones algebraicas*. Estelí.
- Robles, G. L. (2011). *Fracciones como unidad didáctica*. Granada.
- Rodríguez, Gil, Flores, Otros. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Granada.
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la investigación*. Distrito Federal: MCGRAW-HILL. Education.
- Shucksmith, J., Nisbet, J. (1986). *Estrategias de Aprendizaje Santillana Aula*. Londres.
- Soliz, J. M. (2014). *Propuesta para la enseñanza de las operaciones básicas y el proceso de factorización de polinomios con la herramienta didáctica caja de polinomios*. Medellín.
- Torres, M., Reyes, M., Laguna, M. (2012). *Secuencia didáctica como*

propuesta metodologica para el aprendizaje de los productos notables en octavo grado. Estelí.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. (1980). *Matemática básica*. León.

Vallejos, I. D. (2015). *Diseño de estrategias metodologicas de productos notables en 8vo grado de secundaria*. Estelí.

Weitzman, C. C. (24 de abril de 2017). www.colegiohebreo.cl.