

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

UNAN, MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

FAREM- Estelí

Recinto Universitario “Leonel Rugama Rugama”



Seminario de graduación para optar al título de Licenciado (a) en ciencias de la educación con mención en Física – Matemática

Tema:

Validación de estrategias de evaluación que favorezcan el proceso de aprendizaje en la asignatura de matemática con estudiantes de noveno grado del Colegio Público Julio César Castillo Ubau del municipio de Totogalpa.

Carrera: Física- Matemática

Tutor: MSc. Víctor Valdivia

Autores:

- ◆ Cristhian Massiel Amador Vanegas
- ◆ Jhony Francisco Gómez González
- ◆ Ileana María Martínez Méndez

14 de diciembre de 2016.

Dedicatoria

Dedicamos este logro, que es una de nuestras metas más importantes:

- ◆ **Primeramente a Dios**, Tesoro de nuestro Corazón, por ser nuestro guía, protector, por darnos la fuerza para seguir adelante, haber iluminado nuestra mente y hacer posible la culminación del presente trabajo.
- ◆ **A nuestra familia**, que forma el principal aliento de amor que nos impulsa a seguir adelante y que además representa el pilar fundamental de nuestra existencia, base sobre la cual se cimentan también nuestras buenas acciones.
- ◆ Y a todos aquellos que de una u otra manera nos impulsaron a seguir adelante.

Agradecimiento

Es para nosotros una enorme satisfacción el haber finalizado y poder presentar este trabajo de seminario de graduación puesto que ha sido el fruto de nuestro trabajo, empeño y dedicación en el transcurso de nuestra carrera universitaria, etapa durante la cual hemos logrado vencer los obstáculos y dificultades que se nos han presentado.

Por ello le damos gracias:

- ◆ Primeramente a **Dios**, nuestro padre Celestial por habernos dado la sabiduría, la salud, la fuerza, la fe y la paciencia en todo el transcurso de nuestra carrera y por ende poder culminar con éxito nuestro trabajo.

- ◆ A nuestra **familia** por nunca dejarnos solos de la mano y brindarnos su apoyo cuando más los necesitábamos e instarnos siempre a seguir adelante.

- ◆ A nuestros tutores MSc. María Elena Blandón y en especial al MSc. Víctor Valdivia quienes han sido uno de los pilares fundamentales para poder terminar con éxito nuestra investigación.

Resumen

En el presente documento se da a conocer el proceso de investigación realizada en el Colegio Público Julio César Castillo Ubau del municipio de Totogalpa departamento de Madriz que tiene como propósito principal validar estrategias de evaluación que favorezcan el proceso de aprendizaje de la asignatura de matemática con estudiantes de noveno grado en el segundo semestre del año 2016.

Se aplicaron una serie de instrumentos tales como: encuestas a estudiantes, entrevistas a docentes de matemática y guía de observación a las clases de matemática desarrolladas con estudiantes de noveno grado con la intención de obtener los datos a analizar para poder cumplir el objetivo central de la investigación.

En el primer capítulo se realiza la introducción la cual comprende: antecedentes, planteamiento del problema de investigación, preguntas orientadoras y justificación, luego se presenta el segundo capítulo que abarca el objetivo general y los objetivos específicos a través de los cuales se tratará de dar respuesta al problema de investigación.

A continuación se presenta en el tercer capítulo el marco teórico; sustento y descripción teórica del estudio realizado. Luego en el cuarto capítulo se aborda la hipótesis de investigación y el cuadro de operacionalización por objetivos.

El quinto capítulo que comprende el diseño metodológico contiene la metodología empleada a lo largo de toda la investigación. Se explican detalladamente las técnicas y métodos empleadas en dicho documento. Seguidamente en el capítulo seis comprende el análisis y discusión de resultados en función de los objetivos propuestos.

Por último se abordan las conclusiones que reflejan los resultados obtenidos después de la aplicación de todos los pasos anteriores, y de los instrumentos, y técnicas de investigación. Además se detalla la bibliografía utilizada y anexos.

Abstract

The present document is to know the process of research effectuate in the Public School Julio Cesar Castillo Ubau of the municipality of Totogalpa department of Madriz that has as main purpose to validate evaluation strategies that are conducive to the process of learning of mathematic in ninth-grade students in the second half of the year 2016.

We applied a series of instruments such as: surveys, interviews a guide of observation to the classes developed by the teachers of mathematics with the ninth-grade students with the intention of obtaining the data to be analyzed in order to be able to fulfill the central objective of the investigation.

In the first chapter is the introduction which includes: background, approach to the problem of research, guiding questions and justification, the presents the second chapter that covers the general objective and specific objectives through which will seek to give answer to the problem of research.

Below is presented in the third chapter the theoretical framework; sustenance and theoretical description of the study then in the fourth chapter deals with the research hypothesis and the instrument of operationalization by objectives.

The fifth chapter that includes the methodological design contains the methodology used throughout the investigation explains in detail the techniques and methods used in that document. Below in chapter six includes analysis and discussion of results on the basis of the proposed objectives.

Finally address the conclusions that reflect the results obtained after the application of all the previous steps and the instruments, and investigation techniques. It also details the bibliography used and annexes.

Índice de contenido

| | | |
|-------|---|----|
| I. | Introducción..... | 1 |
| 1.1 | Antecedentes | 2 |
| 1.2 | Planteamiento del problema..... | 4 |
| 1.3 | Preguntas – problema | 6 |
| 1.4 | Justificación..... | 7 |
| II. | OBJETIVOS | 9 |
| 2.1 | Objetivo general | 9 |
| 2.2 | Objetivos específicos | 9 |
| III. | MARCO TEORICO | 10 |
| 3.1 | Evaluación..... | 10 |
| 3.2 | Propósitos de la evaluación | 11 |
| 3.3 | Tipos de evaluación | 13 |
| 3.3.1 | Evaluación diagnóstica | 14 |
| 3.3.2 | Evaluación formativa | 14 |
| 3.3.3 | Evaluación sumativa | 15 |
| 3.4 | Objetos de la evaluación | 16 |
| 3.5 | Métodos y herramientas de evaluación..... | 17 |
| 3.6 | Estrategias de evaluación centradas en el proceso de aprendizaje..... | 22 |
| 3.7 | Evaluación en matemática | 23 |
| IV. | CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE OBJETIVOS..... | 29 |
| V. | DISEÑO METODOLÓGICO..... | 33 |
| 5.1 | Tipo de estudio..... | 33 |
| 5.2 | Línea de investigación..... | 34 |

| | | |
|--------|---|----|
| 5.3 | Contexto..... | 34 |
| 5.4 | Población | 35 |
| 5.5 | Muestra | 35 |
| 5.6 | Tipo de muestreo | 36 |
| 5.7 | Técnicas de recolección de datos o instrumentos..... | 37 |
| 5.8 | Etapas de la investigación..... | 38 |
| VI. | ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 39 |
| 6.1 | Diseño de estrategias de evaluación..... | 39 |
| 6.2 | Aplicación de estrategias de evaluación | 48 |
| 6.2.1 | Estrategia 1: “Encontrando el procedimiento correcto” | 48 |
| 6.2.2 | Estrategia 2: “Rompecabezas de ecuaciones” | 57 |
| 6.2.3 | Estrategia 3: “Carrera de ecuaciones lineales” | 64 |
| 6.3 | Análisis de la influencia de las estrategias aplicadas | 69 |
| 6.4 | Alternativas que favorezcan la evaluación del proceso de aprendizaje en matemáticas | 82 |
| VII. | CONCLUSIONES..... | 84 |
| VIII. | RECOMENDACIONES | 85 |
| IX. | BIBLIOGRAFIA..... | 86 |
| X. | ANEXOS | 88 |
| 10.1 | Guía de entrevista..... | 88 |
| 10.2 | Guía de observación | 89 |
| 10.3 | Encuesta a estudiantes..... | 91 |
| 10.4 | Estrategias aplicadas con los estudiantes | 93 |
| 10.4.1 | Estrategia 1: “Encontrando el procedimiento correcto” | 93 |
| 10.4.2 | Estrategia 2: “Rompecabezas de ecuaciones” | 96 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 10.4.3 | Estrategia 3: “Carrera de ecuaciones lineales” | 99 |
| 10.5 | Instrumentos de evaluación de la estrategia 1 | 101 |
| 10.5.1 | Guía de observación | 101 |
| 10.5.2 | Autoevaluación | 102 |
| 10.5.3 | Coevaluación..... | 103 |
| 10.5.4 | Informe de proceso | 104 |
| 10.6 | Instrumentos de evaluación de la estrategia 2..... | 105 |
| 10.6.1 | Lista de cotejo | 105 |
| 10.6.2 | Autoevaluación..... | 106 |
| 10.6.3 | Coevaluación..... | 107 |
| 10.6.4 | Informe de proceso | 108 |
| 10.7 | Instrumento de evaluación de la estrategia 3..... | 109 |
| 10.7.1 | Rubrica de evaluación y coevaluación | 109 |
| 10.7.2 | Lista de cotejo | 110 |
| 10.7.3 | Guía de observación | 111 |
| 10.8 | Fotos..... | 112 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Tabla de creencias | 25 |
| Tabla 2: Matriz de categoría y sub-categoría | 32 |
| Tabla 3: Muestra de estudio | 35 |
| Tabla 4: Instrumentos de investigación | 38 |
| Tabla 5: Comparación de respuestas de docentes de matemática de noveno grado ante la entrevista | 42 |
| Tabla 6: Guía de observación a la clase de matemática de los novenos grados. . | 46 |
| Tabla 7: Estrategias diseñadas en el proceso de investigación | 48 |
| Tabla 8: Evaluación diagnóstica en estrategia 1 | 50 |
| Tabla 9: Resultados de autoevaluación en la estrategia 1 | 54 |
| Tabla 10: Calificaciones de los estudiantes en coevaluación en estrategia 1 | 56 |
| Tabla 11: Resultados de lista de cotejo aplicada en estrategia 2..... | 59 |
| Tabla 12: Autoevaluación de estudiantes en estrategia 2. | 62 |
| Tabla 13: Resultados de coevaluación en estrategia 2 | 63 |
| Tabla 14: Resultados de lista de cotejo en estrategia 3 | 65 |
| Tabla 15: Resultados rúbrica de evaluación en estrategia 3..... | 66 |

Índice de ilustraciones

| | |
|---|-----|
| Ilustración 1: Estudiante de noveno “A” participando en la fase inicial..... | 51 |
| Ilustración 2: estudiantes de noveno “A” durante preguntas de exploración. | 51 |
| Ilustración 3: estudiante de noveno “B” resolviendo un ejercicio..... | 51 |
| Ilustración 4: “Grupo de las X” noveno grado “A” desarrollando trabajo de grupo. | 52 |
| Ilustración 6: Dinámica “puente, nudo, estrella” | 60 |
| Ilustración 7: Estudiante de noveno “A” con la ruleta. | 62 |
| Ilustración 8: Estudiantes de noveno “A” participando en dinámica. | 112 |
| Ilustración 9: Estudiantes encontrando el procedimiento correcto. | 112 |
| Ilustración 10: Estudiantes trabajando en grupo. | 113 |
| Ilustración 11: Realizando trabajo “Sal del laberinto”. | 113 |
| Ilustración 12: Facilitador apoyando el trabajo de los estudiantes. | 114 |
| Ilustración 13: Facilitador orientando el trabajo en grupo..... | 114 |
| Ilustración 14: estudiantes desarrollando proceso de coevaluación..... | 115 |
| Ilustración 15: Estudiantes armando el rompecabezas de ecuaciones..... | 115 |
| Ilustración 16: Estudiantes armando el rompecabezas de ecuaciones..... | 116 |
| Ilustración 17: Estudiante de noveno “A” participando en la dinámica “La ruleta”..... | 116 |
| Ilustración 18: Estudiante de noveno “B” participando. | 117 |
| Ilustración 19: Dinámica “Puente, nudo, estrella” estudiantes de noveno “A”. ... | 117 |
| Ilustración 20: Dinámica “Puente, nudo, estrella” estudiantes de noveno “B”. ... | 118 |
| Ilustración 21: Facilitador apoyando a los estudiantes..... | 118 |
| Ilustración 22: Facilitador apoyando a los estudiantes..... | 119 |
| Ilustración 23: Aplicación de encuestas a estudiantes de noveno grado. | 119 |

Índice de gráficos

| | |
|--|----|
| Gráfico N° 1: Aplicación de evaluación diagnóstica | 70 |
| Gráfico N° 2: Uso de estrategias y técnicas motivadoras en la evaluación | 71 |
| Gráfico N° 3: Criterios de evaluación..... | 71 |
| Gráfico N° 4: Relación de la evaluación y los contenidos..... | 72 |
| Gráfico N° 5: Esfuerzo de los estudiantes y su valoración | 73 |
| Gráfico N° 6: Señalización de errores | 74 |
| Gráfico N° 7: Evaluación entre estudiantes | 75 |
| Gráfico N° 8: Evaluación y técnicas de enseñanza | 76 |
| Gráfico N° 9: Cercanía del docente | 76 |
| Gráfico N° 10: Motivación de parte del docente | 77 |
| Gráfico N° 11: Utilización de otras técnicas..... | 77 |
| Gráfico N° 12: Práctica de valores | 78 |
| Gráfico N° 13: Calificaciones y su importancia..... | 79 |
| Gráfico N° 14: Motivación de la evaluación | 79 |
| Gráfico N° 15: Fraude académico | 80 |
| Gráfico N° 16: Proceso de evaluación y su importancia..... | 81 |

I. Introducción

Desde hace muchos años la sociedad en general ha considerado que la educación es un derecho de todos los miembros que la conformamos y teniendo en consideración que dicho derecho contribuye a que todos los seres humanos tengamos una formación amplia e integral es que se han realizado varias gestiones, investigaciones y aplicación de diferentes estrategias que contribuyan a desarrollar este proceso con calidad.

Ahora bien, la educación es un proceso compuesto de muchos elementos que representan gran importancia dentro del mismo. Siendo uno de ellos quienes ya formados facilitan este derecho a otros individuos que están en proceso de esa formación plena.

Otro aspecto importante a mencionar es la evaluación, la cual está estrechamente ligada al proceso de aprendizaje puesto que su implementación debe permitir la estimulación para que los estudiantes puedan tomar consciencia de aquello que han aprendido, para ello el docente deberá poner en sus manos técnicas y estrategias para realizar autoanálisis y ser capaz también de identificar las habilidades, competencias y conocimientos que han ido adquiriendo durante su formación personal y profesional.

Es decir, a la par que el maestro evalúa el proceso y verifica la presencia o ausencia de los objetivos de aprendizaje también es necesario la puesta en marcha de procesos de autoevaluación y coevaluación realizadas por el estudiante. De esta manera la evaluación del docente también se ve sustentada por los aportes que sus estudiantes ofrecen.

1.1 Antecedentes

A continuación se presenta una breve descripción de resultados de investigaciones que se relacionan con el tema de investigación: “Validación de estrategias de evaluación que favorezcan el proceso de aprendizaje en la asignatura de matemática con estudiantes de noveno grado del Colegio Público Julio César Castillo Ubau del municipio de Totogalpa.”

A nivel internacional

Duarte (2013), llevó a cabo una investigación titulada: “Evaluación de los aprendizajes en matemática: una propuesta desde la educación matemática crítica” en la ciudad de Caracas, Venezuela; en la cual, a través de los análisis realizados, se muestra que la evaluación de los aprendizajes puede sufrir una serie de cambios significativos. Teniendo presente que un elemento importante son las creencias y concepciones de los docentes, debido a que éstas marcan su práctica pedagógica, y por ende, esto incide en sus prácticas evaluativas.

También se recomienda proponer en los planes de formación de docentes de matemáticas una asignatura referida a la evaluación de los aprendizajes en matemática, y promover aspectos socioculturales en la evaluación de los aprendizajes en matemática y que sea un proceso continuo, inmerso en la enseñanza y aprendizaje.

Pérez (2006), llevó a cabo una investigación titulada: “¿Cómo diseñar el sistema de evaluación del aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas?” En la que se ofrece una metodología para diseñar el sistema de evaluación en las matemáticas, considerando a la evaluación como una función del sistema de dirección del proceso enseñanza-aprendizaje; además, se definen los principios y regularidades para desarrollar la evaluación en las matemáticas.

La metodología propuesta se aplicó a la materia Cálculo Integral para Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Camagüey, Cuba, habiéndose realizado una experimentación que abarcó dos cursos escolares. Se demostró que con dicha metodología es posible aumentar la dedicación de los alumnos al estudio, el rendimiento académico y su calidad.

A nivel nacional

Tercero (2010), llevó a cabo una investigación titulada: “Relación entre las estrategias de aprendizaje y la forma de evaluar a los estudiantes de cuarto año del Colegio Nuestra Señora del Rosario de la ciudad de Estelí, en el I semestre del año 2010. La cual tenía como objetivo principal comprobar si existe la debida relación entre las estrategias de aprendizaje y las formas de evaluar y aportar sugerencias para que exista coherencia entre las mismas.

En dicha investigación se concluye que los docentes no encuentran conexión entre las actividades de aprendizaje y los instrumentos de evaluación; por tanto ven el proceso de evaluación ajeno a todo el proceso educativo.

Se recomienda evaluar de la misma forma en que se enseña ya que debe existir coherencia entre los métodos de enseñanza y las formas de evaluación. Además contemplar en sus planificaciones la evaluación diagnóstica, al iniciar un nuevo contenido, una nueva unidad de aprendizaje, un nuevo semestre académico y no solo al inicio del año escolar, pues se necesita conocer la realidad particular de cada estudiante, el nivel de profundidad y necesidades de aprendizaje que demanda.

1.2 Planteamiento del problema

“La evaluación recoge información pertinente sobre los logros, avances y dificultades que presentan los estudiantes en el desarrollo de sus aprendizajes. Dicha información sirve para tomar decisiones de mejoramiento y recuperación pedagógica” Ministerio de educación de Perú (MED, 2007).

La evaluación de los aprendizajes es una práctica diaria de todos los docentes a la cual se ven sometidos los estudiantes, sin embargo desde ambos protagonistas del proceso de aprendizaje es evidente que con mucha frecuencia se suele confundir este concepto con el hecho de calificar a los estudiantes o proporcionar una nota, que de ser lo suficientemente buena le garantiza el poder aprobar la asignatura o clase y si es baja indica que la ha reprobado.

A partir de esto se puede mencionar que a los estudiantes solo les importa sacar una buena calificación aunque eso no indique necesariamente que ha tenido un aprendizaje significativo, para la vida.

Por otra parte, tomando como base un diagnóstico realizado en el primer semestre del año 2016 en la asignatura de Investigación aplicada se pudo constatar, que los docentes de matemática del Colegio Público Julio César Castillo Ubau del municipio de Totogalpa conocen (aunque no en su totalidad) lo que expresa la Normativa de evaluación de aprendizajes para educación básica y media de nuestro país.

En la práctica la realidad es distinta a lo que se dice acerca de la evaluación puesto que existen algunas carencias en el proceso de evaluación de aprendizajes, entre los que se pueden mencionar:

- ◆ Ausencia de estrategias de evaluación en el proceso de aprendizaje.
- ◆ Poca profundización de los conocimientos previos que poseen los estudiantes y por tanto también se desconocen las necesidades de los estudiantes en lo que a su aprendizaje respecta.
- ◆ Los procesos de coevaluación y autoevaluación no se practican.
- ◆ Los estudiantes no están conscientes de los criterios que el maestro toma en cuenta al momento de preparar y aplicar la evaluación de la asignatura.

La matemática ayuda a los estudiantes a enfrentarse a distintas situaciones de su entorno y poder también desarrollar capacidades que le permitan encontrar una solución a dichos problemas; y por lo mismo es importante el proceso de evaluación que se desarrolla para poder verificar los aciertos y errores de cada estudiante, así como confirmar si él realmente aprende o no de esos errores. Es decir si desarrolla las actitudes que realmente se pretenden alcanzar y que contribuyen a su formación.

La evaluación debe permitir la implementación de acciones para mejorar todo aquello que no se está haciendo de manera correcta o contrarrestar lo que significa una dificultad u obstáculo dentro del proceso de aprendizaje y el desempeño de los educandos.

El desarrollo del proceso de evaluación en la asignatura de matemática proporciona la posibilidad de que todos los que están implicados, aprendan de los resultados que aporta dicho proceso.

No solo los estudiantes tienen la capacidad de aprender y adquirir conocimientos así como desarrollar habilidades y destrezas; también los docentes tienen la oportunidad de mejorar sus prácticas pedagógicas así como tomar conciencia de la importancia de promover la participación activa de cada educando y por tanto ser protagonista de su proceso de aprendizaje.

Por lo antes expresado se determina como tema de investigación: “validación de estrategias de evaluación que favorezcan el proceso de aprendizaje en la asignatura de matemática con estudiantes de noveno grado del Colegio Público Julio César Castillo Ubau del municipio de Totogalpa”.

1.3 Preguntas – problema

- ◆ ¿Qué estrategias de evaluación utilizan los docentes de matemática con los estudiantes de noveno grado?

- ◆ ¿Qué estrategias de evaluación se pueden diseñar para favorecer el proceso de aprendizaje de la asignatura de matemática con estudiantes de noveno de grado?

- ◆ ¿La aplicación de estrategias de evaluación favorecerá el proceso de aprendizaje de la asignatura de matemática con estudiantes de noveno grado?

- ◆ ¿Qué influencia generará la aplicación de estrategias de evaluación en el proceso de aprendizaje de la asignatura de matemática?

- ◆ ¿Qué estrategias de evaluación se pueden proponer para facilitar la evaluación del proceso de aprendizaje de la asignatura de matemática?

1.4 Justificación

La presente investigación es realizada con el propósito de presentar alternativas que permitan desarrollar la evaluación del proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática de manera tal que admita la formación plena e integral de cada individuo.

Este tema es muy importante, ya que en la actualidad existe una necesidad de mejorar continuamente en el desarrollo del proceso educativo y para lograrlo es necesario tomar conciencia de la influencia que tiene la evaluación dentro del aprendizaje de los estudiantes; e identificar si contribuye a enriquecer los conocimientos matemáticos de los mismos o si solo permite marcarlos como excelentes o malos.

Asimismo, se decide la investigación de este tema con el fin de proporcionar a las y los docentes estrategias de evaluación y herramientas que le permitan aumentar sus conocimientos con relación a la evaluación del proceso de aprendizaje de sus estudiantes, es decir que constituya una plataforma para que los docentes mejoren cada día en sus prácticas evaluativas.

Según Fernández (2014) la evaluación posee el papel de viga maestra sobre la que se sostiene todo cambio e innovación educativa; haciéndose imprescindible descubrir nuevas dimensiones dentro de la evaluación: nuevos criterios, procedimientos e instrumentos de evaluación. A partir de ahora ésta no puede centrarse solo en la evaluación de contenidos y en la utilización de unos instrumentos de evaluación determinados. (p.20)

En fin es necesario que los docentes conciban la evaluación como un proceso centrado en nuevas dimensiones en las cuales el estudiante sea el sujeto principal y en base al cual se establezcan los criterios, se elaboren los instrumentos y se desarrollen los procedimientos que lo motiven al estudio de la asignatura de matemática, en los que ellos mismos sean capaces de analizar su propio aprendizaje y ser conscientes de los aspectos que han llevado a cabo de manera errónea y que necesitan mejorar.

Esta investigación servirá a los profesores de matemática y por consiguiente a los estudiantes. Puesto que los estudiantes obtendrán mejores oportunidades de adquirir aprendizajes significativos y el docente obtendrá algunos aspectos

útiles, estrategias e instrumentos de evaluación y algunas sugerencias que pueden ser de mucha ayuda para analizar las causas de aprendizajes no adquiridos y por supuesto la oportuna toma de decisiones que favorezcan el proceso de aprendizaje.

Cabe mencionar que este trabajo servirá como un punto de referencia para maestros, estudiantes y personas interesadas en investigar, profundizar y reflexionar sobre este tema en el futuro.

Aparte de ser una investigación viable puesto que se cuentan con los recursos humanos, materiales y económicos para su realización.

Por lo antes planteado, este documento trata sobre la validación de estrategias de evaluación que favorezcan el proceso de aprendizaje en la asignatura de matemática con estudiantes de noveno grado del Colegio Público Julio César Castillo Ubau del municipio de Totogalpa.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- ◆ Validar estrategias de evaluación que favorezcan el proceso de aprendizaje de la asignatura de matemática con estudiantes de noveno grado del Colegio Público Julio César Castillo Ubau del municipio de Totogalpa.

2.2 Objetivos específicos

- ◆ Diseñar estrategias que favorezcan el proceso de aprendizaje de la asignatura de matemática con estudiantes de noveno grado del Colegio Público Julio César Castillo Ubau del municipio de Totogalpa.
- ◆ Aplicar estrategias que favorezcan el proceso de aprendizaje de la asignatura de matemática con estudiantes de noveno grado del Colegio Público Julio César Castillo Ubau del municipio de Totogalpa.
- ◆ Analizar la influencia de las estrategias de evaluación aplicadas en el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática con estudiantes de noveno grado del Colegio Público Julio César Castillo Ubau del municipio de Totogalpa.
- ◆ Proponer estrategias de evaluación que favorezcan la evaluación del proceso de aprendizaje de la asignatura de matemática.

III. MARCO TEORICO

En este capítulo se presentan las referencias teóricas que sustentan esta investigación.

En primer lugar se hace importante mencionar que son muchos los términos que en los últimos años han sido considerablemente relevantes, un aspecto sobresaliente es la evaluación.

3.1 Evaluación

Al principio la relación entre evaluación y aprendizajes fue de carácter general y vago. Pero, en la medida en que se quisieron sistematizar los esfuerzos por mejorar los aprendizajes, fue necesario tener mayor claridad acerca de qué se entendía por evaluar. Esto condujo a poner mayor atención en los objetivos de aprendizaje, que surgen como una explicitación escrita y clara de lo que se quiere lograr con el esfuerzo de enseñar.

La evaluación se reconoce como un proceso complejo, de gran actualidad y en pleno desarrollo, múltiples son las definiciones que de ella se han dado y diferentes las posturas que se tienen de acuerdo al modelo de educación desde el cual se la mire. (Matamala, 2005, p.43)

Fernández (2014) afirma que:

La evaluación es la emisión de un juicio de valor sobre algo que se quiere mejorar. Se trata de un proceso que consta, de al menos, tres momentos: recogida de información, análisis de dicha información y juicio sobre el resultado de este; y toma de decisiones de acuerdo con el juicio emitido. (p.20).

Por otra parte el Ministerio de Educación de Nicaragua (MINED, 2010) define la evaluación de los aprendizajes de la siguiente manera: “es un proceso continuo y sistemático, basado en métodos técnicamente definidos, que tiene como propósito conocer los logros y limitaciones en el desempeño de los y las estudiantes y docentes, para retroalimentar el proceso de enseñanza aprendizaje” (p.2).

Al respecto podemos señalar que: “Evaluar hace referencia a cualquier proceso por medio del que alguna o varias características de un alumno, de un grupo de estudiantes, de un ambiente educativo, de objetivos educativos, de materiales, de profesores, programas, etc., reciben la atención del que evalúa, se analizan y se valoran sus características y condiciones en función de unos criterios o puntos de referencia para emitir un juicio que sea relevante para la educación.”

La evaluación está referida a objetivos y son éstos los que deben evaluarse para hacer las correcciones necesarias. Al respecto la reforma educativa plantea que: “La evaluación se considera como parte del proceso de construcción del aprendizaje. Debe proveer al joven y al docente de la retroalimentación necesaria para diagnosticar corregir y orientar las actividades futuras.”

Por otra parte Pérez (2006) entiende la evaluación como consecuencia de la naturaleza abierta del proceso enseñanza aprendizaje, es el complemento lógico de la planificación. Sus características dependen y, a la vez, influyen en la organización. La misión de la evaluación consiste en lograr que el sistema se mantenga dentro de una trayectoria previamente definida, por lo cual introduce las correcciones necesarias para evitar las desviaciones que se vayan produciendo, a fin de convertir en autorregulable el proceso enseñanza-aprendizaje. (p.4).

Asimismo, debe estar dirigida tanto al proceso de enseñanza como al de aprendizaje, lo cual supone, por un lado, el conocimiento de los aspectos didácticos y psicológicos que intervienen en el proceso, por otro, la búsqueda de sinergia entre las diferentes actividades del mismo.

A continuación se hace referencia a otros conceptos íntimamente ligados al concepto de evaluación y que no se podrían dejar a un lado, puesto que son esenciales y de gran importancia.

3.2 Propósitos de la evaluación

El proceso de enseñanza genera al profesor una necesidad de información diversa sobre el desempeño del alumno y, a través de la evaluación, puede decidir las acciones que garanticen el logro de los objetivos de aprendizaje. En ese sentido, ajustar la enseñanza para mejorar el aprendizaje del alumno,

supone dos condiciones en el docente: reconocer el tipo de información que necesita para apoyar al alumno en cada momento y realizar una evaluación que le proporcione precisamente esa información.

García, Aguilera, Pérez y Muñoz (2016) aseguran que los usos de la evaluación varían en función de los propósitos con los que se realiza y de los usuarios a los cuales se dirige. Cuando el usuario principal es el alumno, el propósito central debería ser la toma de decisiones de enseñanza para mejorar su aprendizaje, de tal manera que logre los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo. (p.18).

Es importante mencionar que los principales objetivos de la evaluación de los aprendizajes que se expresan en la Normativa de Evaluación de aprendizajes en el artículo 2 del capítulo I, coinciden con los mencionados anteriormente:

Arto 2: objetivos de la evaluación de aprendizajes

- a)** Obtener evidencias de las competencias alcanzadas por las y los estudiantes, para ser promovidos al nivel, grado inmediato superior.

- b)** Desarrollar estrategias metodológicas a corto, mediano y largo plazo, que permita retroalimentar el proceso de enseñanza aprendizaje, con base a las competencias alcanzadas por las y los estudiantes y las establecidas en el Currículo Básico Nacional.

- c)** Identificar condiciones facilitadoras, oportunidades de aprendizaje, factores asociados, metodologías y elementos que han mostrado tener un impacto en el desempeño de las y los estudiantes para implementarlos en el aula de clase.

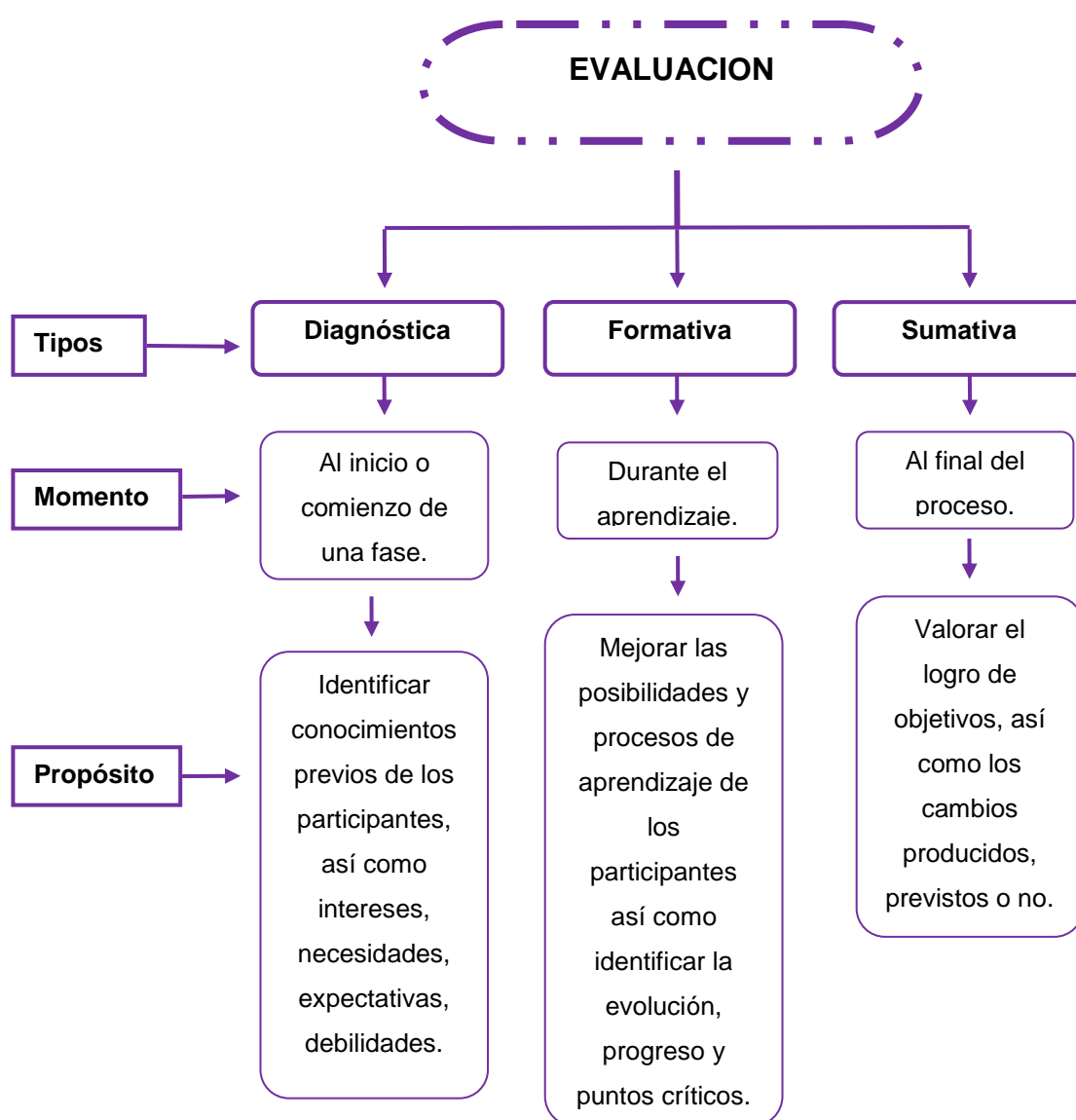
- d)** Valorar el cumplimiento de los indicadores de la Calidad Educativa con base en el desempeño de las y los estudiantes. (MINED, 2010, p.2).

En la evaluación de aprendizajes se distinguen, por lo general, dos grandes propósitos. El primero es la mejora del proceso educativo, conocido también como evaluación formativa. El segundo es informar a distintos actores sobre los logros obtenidos; la evaluación que se desprende de este propósito es

conocida como evaluación sumativa, y comprende las funciones de acreditación, calificación y rendición de cuentas del desempeño del alumno. La evaluación formativa también se denomina evaluación para el aprendizaje y la sumativa, evaluación del aprendizaje. García et al. (2011)

3.3 Tipos de evaluación

En el proceso evaluativo se pueden presentar tres tipos de evaluación, según al momento en que se aplican y el propósito que se pretende alcanzar con su implementación:



3.3.1 Evaluación diagnóstica

Se utiliza para detectar los conceptos previos que poseen el estudiante y las destrezas que son capaces de utilizar en el aprendizaje. Es el andamio o estructura previa de la que tiene que partir el alumno para poder aprender de forma constructiva y significativa. (MED, 2007)

Es decir, la evaluación diagnóstica tiene como principal propósito que el docente inicie con conocimientos referentes a lo que sabe y a lo que no sabe cada estudiante, esto le permitirá adecuar el proceso de aprendizaje según las necesidades de los educandos, o mejor dicho a la realidad de su grupo.

Según Oliva (2010):

Hay que tener presente que los conocimientos previos que tienen los alumnos al inicio de un ciclo asume tres formas distintas:

- 1) Conocimientos previos alternativos.
- 2) Conocimientos previos desorganizados y/o parcialmente relacionados con los nuevos que habrán de aprenderse.
- 3) Conocimientos previos pertinentes.

Estos conocimientos previos exigen que el profesor los identifique, utilizando diferentes instrumentos evaluativos, que ayuden al alumno a construir aprendizajes significativos. Por tanto la evaluación diagnóstica es una práctica que se lleva a cabo de forma cotidiana por muchos profesores, sobre todo al inicio de un ciclo escolar. (p.56).

3.3.2 Evaluación formativa

La evaluación formativa es continua y tiene como punto de partida los aprendizajes esperados en los alumnos y su situación actual respecto a lo que se espera consigan. Tiene como fin principal decidir las acciones de enseñanza necesarias para que cada alumno y el grupo en su conjunto logren los objetivos de aprendizaje. Aunque la evaluación puede realizarse por personal externo al aula, pueden hacerla con mayor efectividad el profesor y el alumno, pues son quienes están más cercanos a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La evaluación formativa ofrece información a docentes, alumnos, padres de familia y otros actores educativos, aunque es de naturaleza distinta a la de la

sumativa. Al docente, le permite: identificar las necesidades de cada uno de los alumnos y del grupo en relación a los aprendizajes esperados; reconocer las competencias que estos alumnos necesitan desarrollar o fortalecer; definir la forma de agrupación que más convenga a los aprendizajes esperados y a sus necesidades específicas; valorar la forma de trabajo, por ejemplo la profundidad o velocidad en el planteamiento de cada uno de los temas y, principalmente, identificar la brecha entre los aprendizajes esperados y los alcanzados por los alumnos para definir, con base en esto, las acciones de enseñanza. A los alumnos, los resultados de la evaluación formativa les permiten conocer lo que se espera que logren y qué significa haberlo alcanzado; observar su progreso; tomar decisiones autónomas para el logro de los aprendizajes esperados e identificar la ayuda necesaria. Los padres de familia, a través de este tipo de evaluación, reciben información útil para saber lo que pueden hacer con sus hijos, apoyarlos en casa y tener una idea mejor de sus aprendizajes. García et al. (2011)

3.3.3 Evaluación sumativa

La evaluación sumativa se realiza después de la acción educativa, y tiene como punto de referencia los objetivos de aprendizaje que se espera consigan los alumnos. Su propósito principal es hacer valoraciones sobre el desempeño de los estudiantes en un punto determinado en el tiempo. Puede ser realizada tanto por personal de la propia escuela como por instancias externas; cuando estas últimas la realizan, tiene el objetivo de valorar los logros del sistema educativo y apoyar decisiones de política educativa.

La evaluación sumativa da información a docentes, alumnos, padres de familia y otros actores del sistema educativo, como directores y supervisores. A los docentes, la información que provee les permite: identificar la categoría de desempeño donde deben ser ubicados cada uno de los alumnos; determinar la calificación a asignarles; reconocer a los estudiantes que deben ser canalizados a apoyos especiales; seleccionar y conformar la información a comunicar a los padres de familia. Los alumnos, a través de este tipo de evaluaciones pueden reconocer si están teniendo los logros esperados y cómo es su desempeño en relación con el de sus compañeros. Los padres pueden conocer el progreso de sus hijos, la forma en que trabaja el docente o los

resultados de la escuela en general. A los directores de las escuelas, la información que producen las evaluaciones sumativas les permite valorar los resultados obtenidos por la comunidad escolar y también los resultados de programas de enseñanza implementados en la escuela. Al supervisor o al jefe de sector, le permitirán identificar aquellas escuelas que necesitan apoyos adicionales y valorar los resultados obtenidos por programas educativos específicos. García et al. (2011)

3.4 Objetos de la evaluación

La claridad y precisión con la cual el docente conoce el dominio esperado en el alumno sobre los contenidos de enseñanza, son determinantes para establecer lo que debe evaluar para lograr una evaluación de calidad. En consecuencia, es necesario que en el diseño de la estrategia de evaluación se combinen la comprensión profunda de los objetivos de aprendizaje con la detallada identificación de las manifestaciones del alumno en el logro de tales objetivos.

La claridad y precisión en la descripción de las evidencias de aprendizaje incluye la identificación de la dimensión a la cual pertenece el aprendizaje esperado (conocimiento, habilidades o actitudes) y su división en un continuo, de menor a mayor complejidad, que traza el proceso seguido en el alcance del dominio prescrito y orienta al profesor para determinar qué evaluar tanto en términos afectivos como de conocimiento, razonamiento, desempeño y creación de productos.

La importancia que tienen los objetos en el proceso de enseñanza, y en particular en la evaluación, se manifiesta al definir con claridad los conocimientos, las habilidades y las actitudes incluidos en los objetivos de aprendizaje. Esta definición trae consigo beneficios a la planeación de la enseñanza, a la comunicación de objetivos a los alumnos, padres de familia y otros miembros de la comunidad escolar, así como a la retroalimentación sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La definición de los objetos facilita la comunicación precisa y oportuna de los objetivos de aprendizaje a los alumnos y a los padres de familia. Los alumnos necesitan conocer qué se pretende lograr para tener una directriz que les indique hacia dónde se dirigen las actividades de aprendizaje y desarrollen una

idea clara sobre aquello que les hace falta para cerrar la brecha entre su situación actual y la deseable. También, la comunicación dirigida a los padres o tutores está fundamentada en los objetivos definidos, pues igual que al alumno, les sirven como punto de referencia.

La definición de los objetos de evaluación facilita también la retroalimentación del aprendizaje, pues cuando el docente tiene claridad sobre los objetivos a alcanzar, le resulta más fácil identificar dónde se ubica el alumno en un continuo de aprendizaje, y a este último, le permite saber con mayor precisión, una vez llevada a cabo la retroalimentación del profesor, el trayecto para conseguirlos. García et al. (2011)

3.5 Métodos y herramientas de evaluación

Según García et al. (2011):

Las acciones del profesor para evaluar deben dirigirse a la obtención de una mayor precisión en los datos. En ese sentido, el docente debe conocer las bondades y limitaciones de los métodos de evaluación; algunos funcionan mejor en unos contextos que en otros. Debe adaptar y usar bien el método elegido, lo cual demanda conocimiento del contexto y de las cualidades de cada método, así como identificar y evitar imprecisiones, por ejemplo: un cuestionario mal redactado, instrucciones incompletas, ignorar la ansiedad del alumno frente a ciertas tareas, entre otros.

Las indicaciones generales que el modelo señala para definir cómo evaluar son: basarse en métodos adecuados a cada contexto particular, seleccionar adecuadamente las manifestaciones de desempeño del alumno a registrar, y usar ejercicios y métodos de calidad para evitar fuentes que distorsionen la precisión de los resultados. A su vez, son necesarios ejercicios suficientes de evaluación de alta calidad que conduzcan a conclusiones confiables sobre el desempeño del alumno, pero que eviten reunir información adicional a la requerida.

Es importante señalar que la forma en cómo se lleve a cabo la evaluación deberá contemplar los propósitos con los cuales se realiza y los objetos a los

que se aplica. Existen maneras de realizar las evaluaciones más consonantes con cada uno de los propósitos y los objetos.

Los métodos y herramientas para evaluar deben de estar en sintonía con los propósitos para los cuales se realiza la evaluación (sumativa y formativo) y, al mismo tiempo, deben ser los adecuados para evaluar el tipo de objetivo de aprendizaje (cognitivos-de desempeño y afectivos-de disposición) y su nivel de complejidad (conocimiento, razonamiento, habilidades y generación de productos). De no ser así, las decisiones tomadas por el profesor muy probablemente estarán hechas a partir de información sesgada y no estarán sustentadas de manera adecuada; es decir, seleccionar objetos de evaluación a partir de la facilidad/dificultad con la cual se les puede evaluar, a través de los métodos y herramientas disponibles y dominados por el profesor, no corresponde con un proceso de evaluación de calidad. Sería deseable, en todo caso, que el profesor aprendiera a utilizar nuevos métodos y herramientas para evaluar los objetivos de aprendizaje, de acuerdo con su nivel de complejidad.

Como ya se ha señalado, para utilizar la evaluación en la mejora del aprendizaje, el profesor y el alumno deberán responder tres preguntas clave: ¿hacia dónde vamos o cuáles son los objetivos de aprendizaje?, ¿dónde estamos ahora?, y ¿cómo podemos cerrar la distancia entre la situación actual y la deseable? Las dos últimas preguntas relacionan los propósitos (formativos) con los métodos (cómo evaluar); no obstante, para contestarlas, es imprescindible responder también a la primera.

Para dar respuesta de forma adecuada a las tres preguntas anteriores, hay siete estrategias recomendadas las cuales, al estar en consonancia con el propósito formativo de la evaluación, pueden desdibujar la frontera entre este proceso y la enseñanza:

3.5.1 La primera estrategia consiste en proveer una visión clara y entendible de los objetivos de aprendizaje.

Esto permitirá que los alumnos tengan una idea de hacia dónde se dirigen sus actividades y, en ese sentido, tengan un mayor entendimiento cuando el profesor o sus compañeros los retroalimenten y le señalen sus fortalezas y debilidades, lo que a su vez, les brindará elementos para autoevaluarse.

Ofrecer una visión clara y entendible de los objetivos, implica que los profesores utilicen un vocabulario accesible o amigable con sus alumnos para compartirles lo que espera conseguir junto con ellos, y asegurarse de que lo están comprendiendo.

3.5.2 La segunda estrategia radica en el uso de ejemplos y modelos de buenos y malos trabajos.

Esta actividad está recomendada ampliamente porque los buenos trabajos permiten a los alumnos visualizar de manera concreta lo que se espera que realicen; mientras que los malos trabajos, muestran el tipo de trabajo no aceptable. Para hacerlo adecuadamente es preciso cuidar el anonimato de los autores.

Cuando el profesor presente los ejemplos, también es elemental que muestre a los alumnos el proceso a seguir para elaborar el trabajo desde el inicio hasta su conclusión: evidenciar las fortalezas y las debilidades presentes en el principio y cómo se fue realizando hasta obtener la calidad deseada. Es importante que el docente haga ver a sus estudiantes como normal el surgimiento de problemas y dificultades cuando se comienza un trabajo, lo cual sólo mejorará conforme se atienda la retroalimentación y la autocrítica. Resulta elemental demostrar a los alumnos que los productos pasan por un proceso de mejora, y que por ello no es apropiado considerarse como los únicos con dificultades al iniciar un trabajo.

3.5.3 La tercera estrategia es ofrecer retroalimentación descriptiva de manera regular.

Desde el enfoque formativo de la evaluación, la retroalimentación juega un papel fundamental porque ayuda a que los alumnos respondan a la segunda pregunta: ¿dónde estamos ahora? Para que la retroalimentación favorezca el aprendizaje debe reunir por lo menos cuatro características: ser descriptiva, individualizada, regular y orientadora.

◆ Descriptiva

Significa que en lugar de ofrecer calificaciones numéricas o con letras sobre los trabajos, tareas o pruebas (retroalimentación evaluativa), al alumno se le debe

proporcionar información detallada sobre sus fortalezas y debilidades respecto a cada uno de los objetivos de aprendizaje. El trabajo de los maestros es encontrar avances, dar a conocer las fortalezas y mostrar las áreas de mejora a los alumnos en cada uno de sus trabajos, ya que tanto los que aprenden como los que se esfuerzan necesitan saber qué cosas han hecho de manera correcta, y luego señalarles las áreas de oportunidad.

◆ **Individualizada.**

Cada alumno tiene fortalezas y debilidades específicas en cada uno de los objetivos de aprendizaje sobre los que se brinde retroalimentación.

◆ **La regularidad**

Supone varios momentos en que el profesor señale al alumno tanto elementos ya dominados como aquellos en los cuales aún debe trabajar. La regularidad también permite dosificar la retroalimentación, enfocándose en los aspectos más importantes, para después señalar los secundarios.

◆ **Orientadora**

Implica que la retroalimentación no sólo debe brindar de manera continua información sobre las fortalezas y debilidades, sino que el profesor la aprovecha para indicar una serie de actividades o pasos que los alumnos deben seguir para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

3.5.4 La cuarta estrategia radica en enseñar a los alumnos a autoevaluarse y establecer metas.

La autoevaluación es una estrategia que, si se realiza para encontrar áreas de mejora, favorece el aprendizaje, sobre todo para los alumnos con más debilidades. Eso significa que no debe ser considerada como un agregado o como algo impuesto por la normativa, sino como una actividad valiosa que provee información, la cual es complementaria a la realizada por el profesor y el grupo. Para enseñar a los alumnos a autoevaluarse, conviene:

- ◆ Que el profesor solicite a los alumnos valorar las fortalezas y debilidades de alguno de sus trabajos, y después les brinde retroalimentación sobre el mismo.

- ◆ Que el profesor utilice como ejemplo alguno de los trabajos ya revisados para explicar a los alumnos los criterios que tomó en cuenta para evaluarlo y ejemplifique cómo identificó las fortalezas y debilidades del mismo.
- ◆ Que los alumnos ofrezcan retroalimentación descriptiva a sus compañeros (coevaluación).
- ◆ Que se establezcan metas de aprendizaje a partir de la retroalimentación brindada por el profesor, los compañeros de clase y la autoevaluación.

3.5.5 La quinta estrategia consiste en diseñar clases enfocadas en un aspecto de la calidad a la vez.

Cuando se pretende conseguir algunas competencias o habilidades en concreto (por ejemplo, la comunicación escrita), se vuelve complicado para los alumnos y para el profesor atender al mismo tiempo los diferentes aspectos de la competencia a desarrollar. En este sentido, se recomienda que las clases se enfoquen en un aspecto a la vez, lo cual también facilita la retroalimentación que habrá de ofrecer el profesor. Cuando se siga esta estrategia, será necesario que éste haga entender a sus alumnos la amplitud y conexión de los elementos trabajados en cada sesión.

3.5.6 La sexta estrategia reside en enseñar a los alumnos a enfocar su revisión.

El involucramiento de éstos en su propio proceso de aprendizaje y, en específico, en la evaluación, es una acción presente en todas las anteriores estrategias, y en ésta tiene vital importancia. Aquí se sugiere que el profesor enseñe a sus alumnos a focalizar la revisión cuando se autoevalúen o coevalúen. El principio de esta estrategia es el mismo de la anterior, la focalización brinda la posibilidad de otorgar atención especial a la forma en cómo se cometieron ciertos errores al realizar los trabajos y cómo pueden superarse. Por otra parte, es más fácil centrar los esfuerzos sobre menos aspectos al mismo tiempo.

El profesor podría empezar por enseñar a sus alumnos cómo revisa un trabajo, una respuesta o un desempeño, y luego pedirles la revisión de un ejemplo

similar. Sería deseable que cuando el profesor enseñe a los alumnos cómo revisa, seleccione un trabajo para la revisión de un aspecto, y así puedan focalizarla.

3.5.7 La séptima estrategia radica en involucrar a los alumnos en la autorreflexión, y permitirle monitorear y compartir su aprendizaje.

El profesor debería generar espacios donde los alumnos trabajaran de forma activa en la reflexión sobre su propio proceso de aprendizaje, sobre aquellos objetivos de aprendizajes que ya dominan (¿cómo lo consiguieron?), así como sobre aquellos que aún no dominan y el tipo de acciones necesarias para alcanzarlos.

El profesor debe permitir a los alumnos monitorear su aprendizaje, lo cual le facilitaría identificar algunas fortalezas y oportunidades. Sería deseable que a los alumnos se les permitiera compartir su aprendizaje en espacios generados especialmente para tal fin. Para desarrollar esta actividad, debería cuidarse el dominio del tema por el alumno, lo cual estimularía su confianza para seguir aprendiendo.

El protagonismo del alumno en la evaluación -con propósitos de mejora del aprendizaje- no disminuye en ningún sentido la importancia del trabajo docente ni su responsabilidad. Por el contrario, implica una transformación del rol del profesor, pues se convierte tanto en proveedor de información precisa y frecuente para el alumno, como en motivador, al reconocer lo que éste puede hacer y promover para la adopción de alternativas de acción.

3.6 Estrategias de evaluación centradas en el proceso de aprendizaje

De acuerdo con Bordas y Cabrera (2001): Numerosas son las investigaciones que han puesto de manifiesto el impacto de la evaluación en la calidad del aprendizaje.

Biggs (como se citó en Bordas y Cabrera, 2001) afirma que los procedimientos de evaluación son determinantes del aprendizaje de los estudiantes en medida que lo son los objetivos del currículo y los métodos de enseñanza.

Pina Hernández (como se citó en Bordas y Cabrera, 2001) Unas estrategias evaluativas cuantitativa llevan a enfoques superficiales de aprendizaje, mientras que las estrategias formadoras y cualitativas pueden producir enfoques de aprendizaje profundo y de alto rendimiento.

Seguidamente expresa que: “Recogiendo las ideas expresadas se infiere que es preciso utilizar estrategias en que el alumnado:

- ◆ Se sienta como agente activo en su propia evaluación.
- ◆ Aprenda a evaluar sus propias acciones y aprendizajes.
- ◆ Utilice técnicas de autoevaluación y sea capaz de transferirlas en diversidad de situaciones y contextos.
- ◆ Sepa adaptar y/o definir modelos de autoevaluación en función de valores, contextos, realidades sociales, momentos, etc.”

Por otra parte también se hace importante definir la evaluación desde la asignatura de matemática, ya que constituye un hecho fundamental en la investigación.

3.7 Evaluación en matemática

La matemática es considerada una de las asignaturas más importantes en el ambiente educativo; es muy común observar que la mayoría de los estudiantes docentes e incluso los mismos padres de familia llegan a generar sobre ésta un mayor grado de significatividad. Zanabria (2014)

La matemática ayuda a los estudiantes a desarrollar destrezas distintas que le proporcionan a su vez la capacidad de enfrentar la realidad con un pensamiento crítico.

La actitud ante el área de Matemática debe reflejar el interés de los estudiantes por querer aprender los contenidos matemáticos, el grado de responsabilidad, el orden, la puntualidad y la fuerza de voluntad por resolver los problemas heurísticos. Entonces, la evaluación de los aprendizajes matemáticos en el nivel de educación secundaria, debe permitir el desarrollo de actitudes que contribuyan a la formación de la personalidad y carácter de los estudiantes, el

trabajo en equipo con responsabilidad individual y grupal, y la cooperación democrática y justa.

Según Matamala (2005) El estudiante debe lograr eficacia y precisión en el uso de procedimientos y herramientas de cálculo, tales como:

◆ **Utilización de conceptos**

Los conceptos son esenciales para el desarrollo de la comprensión matemática, le permiten al estudiante ir tejiendo redes que traerán como consecuencia una visión sistémica y no episódica de las matemáticas.

◆ **Resolución de problemas habituales**

Un estudiante debe reconocer que las matemáticas son un logro de la humanidad, este trabajo es responsabilidad del profesor y de la familia. El profesor y su entorno educativo deben estar sintonizados, de manera tal que el estudiante entienda que las matemáticas están incluidas en el currículo escolar pues de ella depende su efectividad como ciudadano y buena parte de su éxito laboral.

◆ **Razonamiento**

El razonamiento matemático implica la capacidad de pensamiento lógico y sistemático. Incluye el razonamiento intuitivo e inductivo basado en patrones y regularidades que se pueden utilizar para llegar a soluciones para problemas no habituales.

Estos problemas plantean al estudiante exigencias cognitivas que superan lo que necesita para resolver problemas habituales.

Por otra parte y de manera general se puede afirmar que existen diferentes creencias a cerca de la matemática y por tanto también existen diferentes creencias acerca de la evaluación que se realiza en esta asignatura. (p.35)

A continuación se presentan una lista de creencias de la naturaleza respecto a la naturaleza de las matemáticas y una lista de creencias que tienen los docentes acerca de la evaluación de los aprendizajes, según Zanabria (2014):

| CREENCIAS SOBRE EVALUACIÓN | CREENCIAS SOBRE LA NATURALEZA DE LA MATEMÁTICA |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - “El examen es el único instrumento para evaluar en cátedras masivas”. - “La masividad impide renovar las prácticas evaluativas”. - “El examen genera dudas respecto al aprendizaje de los estudiante”. - “Evaluar es examinar”. - “Durante la clase es importante repasar los contenidos para el examen”. - “La relación tiempo y programa extenso impiden innovar en el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación”. - “Las devoluciones constantes favorecen la autoevaluación”. - “Examinar permite acreditar o promocionar la asignatura”. - “El examen es el instrumento de acreditación más apropiado en cátedras masivas”. - “Aprobar la materia significa conocer los conceptos básicos de la asignatura”. - “Aprobar la materia significa adquirir desempeños de comprensión y conceptos básicos del área”. - “Aprobar la materia es conocer los contenidos de dicha materia y sus correspondientes razonamientos”. - “Evaluar permite cotejar el cumplimiento de los objetivos establecidos”. - “La evaluación permite constatar el aprendizaje de los contenidos establecidos en el programa de estudio”. - “La evaluación propicia la regulación del aprendizaje en los alumnos”. - “Los resultados de la evaluación son útiles para detectar errores”. - “La categoría de error define la aprobación del examen”. - “La detección de errores permite mejorar las estrategias didácticas”. | <ul style="list-style-type: none"> - La matemática es una forma de aprender a pensar. - La matemática es resolver problemas. - la matemática es un conjunto de conceptos y razonamientos. - La matemática es un conjunto de conocimientos para aplicar a situaciones de contexto. - La matemática es un conjunto de contenidos teóricos y prácticos para aplicar a situaciones de contexto. - La matemática es un conjunto de contenidos conceptuales y procedimentales para aplicar a situaciones de contexto. |

Tabla 1: Tabla de creencias

Zanabria (2014) Expresa que: Integrando las dos miradas, la de las primeras columnas y las de las segundas columnas es posible advertir un “indicio” de quiebre entre lo que los docentes creen respecto a la evaluación de los

aprendizajes en el área de matemática y lo que creen en relación a la naturaleza de la matemática.

En síntesis, se puede concebir la matemática, o alguna otra ciencia, de acuerdo a visiones distintas. Esta situación provoca que se focalice su enseñanza y aprendizaje en un aspecto u otro, como en el lenguaje matemático, en el pensamiento, en los conceptos, en los procedimientos o en la aplicación de los conceptos a situaciones contextuales.

Pero si bien en la trastienda del aula las vivencias son distintas, en general, se asume la evaluación como un “ritual” en el que se efectiviza lo establecido en el programa de estudio: Implementar exámenes en los que se pretende “constatar” el aprendizaje de conceptos fundamentales para lograr la acreditación.

Las creencias sobre la evaluación de los aprendizajes, se enmarcan, en general, desde la perspectiva en la cual se le adjudica a la evaluación el rol social en cuanto su intención se relaciona con la aprobación o reprobación de los estudiantes.

Esta situación provoca que los usos que se hacen de los resultados de la evaluación, se restringe a la detección de errores, a la realización de conteos estadísticos o, en sólo dos casos, han mencionado emplear la evaluación para que el alumno pueda regular su aprendizaje. Asimismo la información que provee la evaluación no se constituye en fuente de conocimiento institucional, la única información que se hace pública es la que da a conocer la lista de alumnos con sus respectivas calificaciones, porque así lo requieren los reglamentos institucionales.

Tal vez, esta situación pueda ser producto de la falta de conocimiento sobre el rol formativo de la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes, y por lo tanto sería necesario la apertura de espacios donde se reflexiones sobre esta temática.

Por otra parte Castillo (2013) también expresa que se han tejido una serie de creencias y aptitudes que han marcado la práctica. Algunas de ellas son: primero enseñamos y luego evaluamos, los estudiantes aprenden matemática, fundamentalmente por memorización e imitación.

Debido a esta situación, se hace necesaria una re-conceptualización de la evaluación en la educación matemática. En donde, se fomente un modelo de enseñanza centrado en el alumno, éste es quien aprende la matemática, haciendo matemática; él es parte activa en la adquisición de su conocimiento.

Esta idea también la fundamentan Gómez y Flores (2009) quienes señalan que: Sin temor a caer en un error, se podría afirmar que la mayoría de los profesores de matemática fuimos educados de una manera tradicional, basada en exposiciones magistrales; muchos de nosotros, incluso, en la filosofía de que la letra con sangre entra. En esta forma de educación, los expertos tienen el derecho de probar y examinar nuestros conocimientos y, dado el caso, castigar nuestra fallas y nuestra inexperiencia (una baja calificación, repetir el curso, la no obtención de un empleo, etcétera).

En este contexto, el profesor es el que decide quién aprendió y quién no, y el instrumento para tomar dicha decisión es el examen. El estado evalúa el conocimiento de los egresados de los niveles superiores con un examen; es necesario hacer un examen para ingresar a las instituciones educativas; un examen es el determinante para obtener un empleo; un examen es el instrumento para decidir si una persona es apta para impartir clases en muchas escuelas; organismos internacionales determinan el grado de desarrollo educativo de los países con una prueba, muchas veces se determina nuestra cordura o nuestra inteligencia con un test psicológico. En resumen, vivimos en una sociedad que evalúa a sus ciudadanos mediante exámenes.

Si tenemos en cuenta que una de las principales metas de la educación matemática de nuestros alumnos es aprender matemática, entonces la evaluación debe ser un proceso que apunte hacia el mejoramiento del aprendizaje del estudiante.

Las actividades de evaluación no deben ser distintas de las de aprendizaje y deben tener como objetivo mejorar las condiciones del curso con respecto a la actuación del profesor, el desempeño del estudiante, la calidad de las actividades que se presenten, los programas de estudio y el sistema educativo en su conjunto.

Si, además, consideramos que el profesor trabaja con seres humanos que piensan y sienten, que tienen derechos y obligaciones y que están aprendiendo cuáles son esos derechos y obligaciones, es nuestro deber como educadores darles las herramientas necesarias para que su inserción a la sociedad sea lo más exitosa posible.

Así pues, una educación centrada en el estudiante puede resolver, al menos en parte, los problemas que enfrenta el docente en un aula. Una evaluación coherente con este modelo educativo es más objetiva y justa para todos, al centrarse también en el estudiante.

Fundamentados en lo expresado anteriormente por los distintos autores, es importante reflexionar sobre el hecho de que la actitud del docente es muy significativa para el desarrollo del proceso evaluativo de los aprendizajes.

No se puede obviar la necesidad de una evaluación justa, bien argumentada en la información que recoge el docente al poner en marcha la práctica evaluativa.

Lo cierto es que la evaluación no es un proceso que abarque un solo momento, sino que por el contrario se encuentra presente a lo largo de todo el proceso de enseñanza aprendizaje, desde el primer instante hasta el momento final.

Por otro lado es muy necesario tomar en cuenta a los estudiantes y todo el proceso educativo como tal. Y haciendo especial importancia en los diferentes propósitos que se deseen alcanzar cuando se esté llevando a cabo.

IV. CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE OBJETIVOS

| Preguntas de investigación | Objetivo específico | Categoría | Definición conceptual | Sub-categoría | Fuente de información | Técnicas de recolección de datos | Procedimientos de análisis |
|---|---|-----------------------------------|---|--|---|--|---|
| <p>¿Qué estrategias de evaluación utilizan los docentes de matemática con los estudiantes de noveno grado?</p> <p>¿Qué estrategias de evaluación se pueden diseñar para favorecer el proceso de aprendizaje de la asignatura de matemática con estudiantes de noveno grado?</p> | <p>Diseñar estrategias de evaluación que favorezcan el proceso de aprendizaje de la asignatura de matemática con estudiantes de noveno grado.</p> | <p>Estrategias de evaluación.</p> | <p>Zorrilla (2013) “Es un plan de acción para valorar el aprendizaje de los alumnos, reconocer sus avances e identificar las interferencias, con el fin de realizar una intervención efectiva en su proceso de aprendizaje” (p.71).</p> | <p>Indicadores de logros.</p> <p>Tipos de evaluación.</p> <p>Métodos y herramientas de evaluación.</p> | <p>Docentes.</p> <p>Normativa de evaluación de aprendizajes para educación básica y media.</p> <p>Programa de la disciplina de matemática de noveno grado.</p> <p>Libro de texto de noveno grado.</p> <p>Tesis y trabajos de seminario de graduación.</p> <p>Web.</p> | <p>Guía de observación.</p> <p>Entrevista a docentes de matemática de noveno grado</p> | <p>Tabla de comparación.</p> <p>Análisis y discusión de los investigadores.</p> |

| Preguntas de investigación | Objetivo específico | Categoría | Definición conceptual | Sub-categoría | Fuente de información | Técnicas de recolección de datos | Procedimientos de análisis |
|--|--|------------------------|---|--|--|--|---|
| ¿La aplicación de estrategias de evaluación favorecerá el proceso de aprendizaje de la asignatura de matemática con estudiantes de noveno grado? | Aplicar estrategias de evaluación que favorezcan el proceso de aprendizaje de la asignatura de matemática con estudiantes de noveno grado. | Proceso de aprendizaje | Campos y Moya (2011) "Proceso que tiene como propósito esencial favorecer la formación integral de la personalidad del educando, constituyendo una vía principal para la obtención de conocimientos, patrones de conducta, valores, procedimientos y estrategias de aprendizaje" (p.3). | Objetivos de aprendizaje. Retroalimentación descriptiva, orientadora, reguladora e individualizada. | Estudiantes. Estrategias diseñadas. Grupo de investigadores. | Resultados de los trabajos de los estudiantes. Anotaciones de los investigadores. Fotografías. | Cuadros de comparación Discusión y análisis de los investigadores. |

| Preguntas de investigación | Objetivo específico | Categoría | Definición conceptual | Sub-categoría | Fuente de información | Técnicas de recolección de datos | Procedimientos de análisis |
|--|---|---|--|--|--|--|---|
| ¿Qué influencia generará la aplicación de estrategias de evaluación en el proceso de aprendizaje de la asignatura de matemática? | Analizar la influencia de las estrategias de evaluación aplicadas en el proceso de aprendizaje de la asignatura de matemática con estudiantes de noveno grado | Influencia de estrategias de evaluación aplicadas | Martínez, De Gregorio y Hervás (2009) "Poder de modelación que ejerce la evaluación sobre el proceso de aprendizaje" (p.10). | Competencias matemáticas. Conocimientos. Razonamientos. Verbalización. Desempeño de los estudiantes. | Estudiantes de noveno grado. Grupo de investigación | Encuestas a estudiantes de noveno grado. Resultados de los trabajos de los estudiantes. Anotaciones de los investigadores. | Gráficos. Discusión y análisis de comparación. |

| Preguntas de investigación | Objetivo específico | Categoría | Definición conceptual | Sub-categoría | Fuente de información | Técnicas de recolección de datos | Procedimientos de análisis |
|--|---|---------------------------|---|--------------------------------|---|------------------------------------|---|
| ¿Qué alternativas se pueden proponer para facilitar la evaluación del proceso de aprendizaje de la asignatura de matemática? | Proponer estrategias de evaluación que favorezcan el la evaluación del proceso de aprendizaje de la asignatura de matemática. | Estrategias de evaluación | Zorrilla (2013) "Es un plan de acción para valorar el aprendizaje de los alumnos" (p.71). | Posibles soluciones de mejora. | Docentes Estudiantes Estrategias aplicadas y resultados Investigadores | Anotaciones de los investigadores. | Análisis y discusión de los investigadores. |

Tabla 2: Matriz de categoría y sub-categoría

V. DISEÑO METODOLÓGICO

En este capítulo se presentan aspectos relevantes del proceso de investigación tales como: tipo de estudio, contexto, tipo de muestreo y técnicas de recolección de datos y metodología empleada.

5.1 Tipo de estudio

Según su enfoque filosófico

La investigación se ubica en el enfoque cualitativo debido a que “utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación”. Según Valdivia y Blandón (2014)

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) “el propósito es examinar la forma en que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que lo rodean, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados” (p.358).

Según su fin o propósito

Tomando en consideración el propósito de estudio, la investigación es de tipo descriptivo ya que busca identificar los principios, criterios, instrumentos, técnicas y tipos de evaluación así como su influencia en el proceso de aprendizaje de la asignatura de matemática.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) “Busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p.98).

Según su temporalidad

De acuerdo a su dimensión temporal esta investigación se ubica en el tipo transversal ya que se llevará a cabo en un momento específico (segundo semestre del año 2016).

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) “recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (p.54)

5.2 Línea de investigación

La línea de investigación a la que pertenece este estudio es **Calidad Educativa** que tiene como objetivo principal profundizar en factores políticos, económicos, socio-psicológicos y culturales relacionadas con la calidad educativa, de cara a proponer y desarrollar proyectos de superación continua. (Valdivia y Blandón, 2014)

Tema: Estrategias de aprendizaje y evaluación.

Subtema: Estrategias de aprendizaje y evaluación.

5.3 Contexto



Esta investigación se realizó en el Colegio Público Julio César Castillo Ubau, el cual se encuentra ubicado en el municipio de Totogalpa, departamento de Madriz de la República de Nicaragua.

Este colegio comprende las modalidades de primaria y secundaria regular y

Ilustración 1: Entrada del Colegio Julio César Castillo Ubau

educación por encuentros a distancia, atendiendo estudiantes del área rural y urbana del municipio.

El colegio cuenta con un Centro de Tecnología Educativa (CTE) que capacita a los estudiantes en herramientas informáticas.

Cuenta además con un Aula de Recursos Audiovisuales y Televisivos (ARAT), para facilitar una enseñanza a través de dichos recursos.

5.4 Población

Según Gutiérrez (2010) “es todo conjunto de objetos, situaciones o sujetos con un rasgo común. Es un conjunto de casos que satisface una serie predeterminada de criterios” (p.4).

Para la presente investigación la población está constituida por los estudiantes de secundaria del Colegio Público Julio César Castillo Ubau que corresponde a **290 estudiantes** desde séptimo a undécimo grado, de los cuales 147 de ellos son mujeres.

Por lo menos un 67% de la población pertenece a la zona rural y el resto pertenece al área urbana.

5.5 Muestra

Para (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, p. 175) la muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población.

5.5.1 Estudiantes

La muestra de este estudio está constituida por el 100% de los estudiantes de noveno grado “A” y “B”, que se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

| Grado | Mujeres | Varones | Total |
|------------|---------|---------|-------|
| Noveno “A” | 13 | 10 | 23 |
| Noveno “B” | 17 | 13 | 30 |
| Total | 30 | 23 | 53 |

Tabla 3: Muestra de estudio

5.5.2 Docentes

Por otra parte, se consideraron como muestra a 2 docentes de matemática de noveno grado. La docente de noveno grado “A” y la docente de noveno grado “B”.

5.6 Tipo de muestreo

5.6.1 Muestreo no probabilístico

Para este estudio se ha definido el muestreo no probabilístico tomando en consideración la afirmación de Hernández, Fernández y Baptista (2014) para el enfoque cualitativo, al no interesar tanto la posibilidad de generalizar los resultados, las muestras no probabilísticas o dirigidas son de gran valor, pues logran obtener los casos (personas, objetos, contextos, situaciones) que interesan al investigador y que llegan a ofrecer una gran riqueza para la recolección y el análisis de los datos. (p.190)

5.6.1.1 Muestreo consecutivo

El muestreo consecutivo es muy similar al muestreo por conveniencia, excepto que intenta incluir a TODOS los sujetos accesibles como parte de la muestra. Esta técnica de muestreo no probabilístico puede ser considerada la mejor muestra no probabilística, ya que incluye a todos los sujetos que están disponibles, lo que hace que la muestra represente mejor a toda la población.(Explorable.com, 2009)

5.6.1.2 Criterios

Los criterios de selección de la muestra fueron:

- ◆ Que los estudiantes cursaran el mismo grado o nivel educativo. Para efectos de esta investigación se tomaron a los estudiantes de noveno grado “A” y noveno grado “B” del Colegio Público Julio César Castillo Ubau.
- ◆ Que los docentes que impartieran a dichos estudiantes la asignatura de matemática no fueran los mismos.

5.7 Técnicas de recolección de datos o instrumentos

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) para el enfoque cualitativo, al igual que para el cuantitativo, la recolección de datos resulta fundamental, solamente que su propósito no es medir variables para llevar a cabo inferencias y análisis estadístico. Lo que se busca en un estudio cualitativo es obtener datos (que se convertirán en información) de personas, seres vivos, comunidades, situaciones o procesos en profundidad; en las propias “formas de expresión” de cada uno. Se recolectan con la finalidad de analizarlos y comprenderlos, y así responder a las preguntas de investigación y generar conocimiento. (p.396 y 397)

Al final el investigador debe valerse de técnicas y herramientas para recopilar los datos que son de importancia para llevar a cabo la investigación.

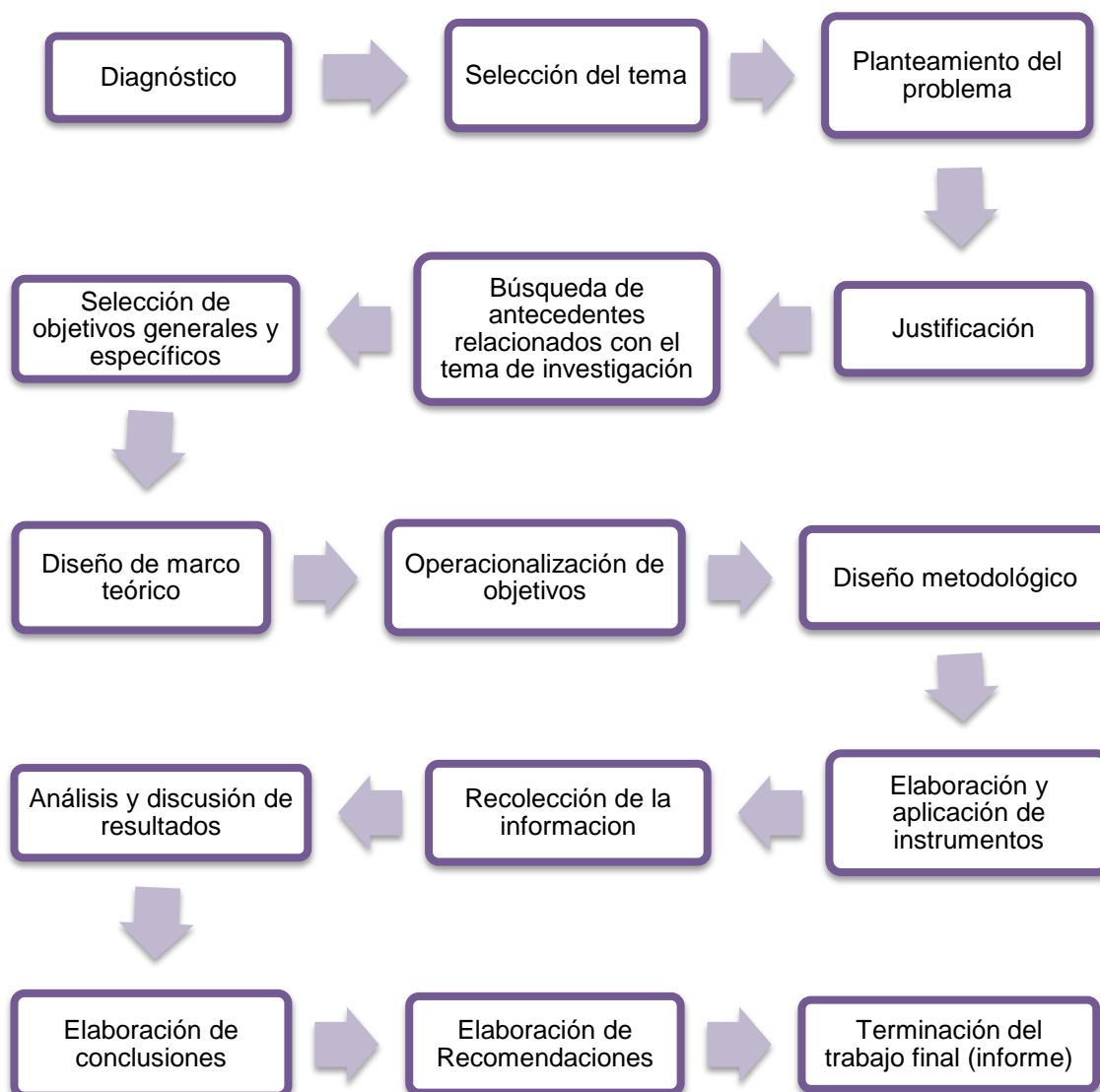
Para el proceso de recolección de datos se aplicaron los siguientes instrumentos:

| Técnica | Propósito | Instrumento |
|-------------|--|--|
| Observación | Explorar, describir ambientes, comprender procesos e identificar problemas. | Guía de observación |
| Entrevistas | Recolectar datos cualitativos así como comunicación y construcción conjunta de significados respecto de la evaluación desarrollada por los docentes de matemática con los estudiantes de noveno grado. | Guía de entrevista a docentes de matemática de noveno grado. |
| Encuestas | Obtener información proveniente de los estudiantes una vez que se hayan aplicado las estrategias de evaluación por el grupo de investigación y luego poder establecer cuál fue la influencia de las estrategias aplicadas con los estudiantes. | Guía de encuestas para estudiantes de noveno grado. |

| Técnica | Propósito | Instrumento |
|------------------------|--|--|
| Análisis de documentos | Obtener antecedentes y construir el marco teórico de la presente investigación, se utilizaron diversas bibliografías con el objetivo de contrastar y complementar datos. | Documentos legales (Normativa de evaluación de aprendizajes para educación básica y media), tesis, monografías y trabajos finales de seminario de graduación, otros. |

Tabla 4: Instrumentos de investigación

5.8 Etapas de la investigación



Fuente propia

VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el siguiente capítulo se dan a conocer el análisis y discusión de resultados obtenidos a partir de la aplicación de las distintas técnicas e instrumentos, tales como guía de observación, entrevistas y encuestas para obtener información apropiada para la investigación.

Para la presentación de estos resultados, que constituyen además las respuestas a las preguntas de investigación, se realizó una exhaustiva revisión de los datos obtenidos a partir de la aplicación de los diferentes instrumentos de investigación.

Dichos datos también se organizaron de manera tal que pudieran ser entendibles ya que constituyen los principales fundamentos para la realización de los diferentes procesos de discusión y análisis de los mismos, así como procesos de comparación-contraste con el fin de obtener un entendimiento y conocimiento más completo del tema en cuestión.

6.1 Diseño de estrategias de evaluación

La evaluación es un instrumento que permite la recolección de datos que facilitan información para el quehacer educativo, permite dar seguimiento al desempeño del docente y estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje y determinar de esta manera el nivel alcanzado por cada estudiante para luego poner en marcha medidas alternativas que corrijan aquello que no se está haciendo de manera adecuada.

Para poder dar salida al primer objetivo de investigación que consiste básicamente en “diseñar estrategias de evaluación” se tomaron en consideración muchos aspectos tales como:

- ◆ Normas, principios, objetivos, formas de evaluación y otros aspectos relevantes de la Normativa de evaluación de aprendizajes para educación básica y media,
- ◆ Indicadores de logro establecidos en el programa de matemática de noveno grado para el tema de sistemas de ecuaciones lineales, ya que este era el tema que ambas docentes iban a desarrollar en semanas

próximas que coincidían con el momento de la aplicación de estrategias luego del diseño de las mismas,

- ◆ El libro de texto de matemática de noveno grado que actualmente utilizan tanto los docentes como estudiantes como instrumento de apoyo.
- ◆ Documentos con información pertinente y relacionada con la evaluación desarrollada en los procesos de aprendizaje con los estudiantes.

También es necesario tomar en cuenta que en el diagnóstico realizado en el I semestre del año 2016 en la asignatura de Investigación aplicada se logró establecer algunas diferencias entre las docentes de matemática de noveno grado del colegio Julio César Castillo Ubau.

La docente de noveno “B” posee mayor experiencia, y aplica una evaluación más rígida, tradicionalista y poco contextualizada a las necesidades de los estudiantes mientras que la docente de noveno “A” posee menor experiencia, que no estaba dentro del proceso de transformación curricular, aplica estrategias por auto-preparación y es un poco más flexible.

Cabe destacar que no realizan juntas la programación y de igual forma no comparten entre sí instrumentos, técnicas y estrategias de evaluación.

Por otra parte, se elaboró y aplicó una guía de entrevista a las docentes que facilitan la asignatura de matemática en noveno grado (anexo 10.1 pág. 88 y 89), con el fin de obtener más información útil acerca de los procesos, formas, técnicas e instrumentos de evaluación que desarrollan con sus estudiantes en el aula de clase y que además sirviera de fundamento para la presente investigación y su buen desarrollo.

A continuación se muestran las principales respuestas obtenidas por parte de los docentes de noveno grado:

| GUIA DE ENTREVISTA A DOCENTES | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|--|---|--|---|
| Preguntas | | Pregunta 1: ¿Identifica los conocimientos y habilidades de los estudiantes al inicio de la clase o de cada unidad? ¿Cómo? | Pregunta 2: ¿Cuáles son los criterios que usa para evaluar a los estudiantes de noveno grado en la asignatura de matemática? | Pregunta 3: ¿De acuerdo a los criterios que implementa en matemática que competencias desarrolla en los estudiantes de noveno grado? | Pregunta 4: ¿Cuáles son los instrumentos que aplica para evaluar a los estudiantes de noveno grado? |
| Respuestas | Docente de noveno grado "A" | Si, mediante de la evaluación diagnóstica. | Los criterios se retoman de acuerdo al indicador de logro ya que se pretende desarrollar habilidades que sirvan para la vida. | De acuerdo a los criterios, ellos desarrollan la habilidad de pensamiento crítico, la cual le permite analizar y resolver situación de su entorno o contexto. | Pruebas escritas, rúbrica y guía de observación, estos son los más comunes. |
| | Docente de noveno grado "B" | Si, se realiza al inicio de cada unidad, con el tema anterior o temas que se indican en una adecuación curricular y se hace mediante preguntas, lluvia de ideas y juegos de roles. | En esta unidad: Resolver sistemas de ecuaciones con dos variables usando métodos de mayor dominio. Resolver problemas aplicando operaciones fundamentales. | Plantea y resuelve problemas relacionados con su entorno y aplicados a la vida cotidiana. Relacionar la teoría con la práctica a través de formación de valores como respeto, tolerancia y solidaridad para resolver situaciones de vida cotidiana. | Pruebas escritas y rúbricas. |

| GUIA DE ENTREVISTA A DOCENTES | | | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|--|--|---|--|
| Preguntas | | Pregunta 5: ¿Cuándo los resultados no son óptimos en matemática, que estrategia utiliza para mejorar el aprendizaje? | Pregunta 6: ¿Con que frecuencia es capacitado (a) en temas sobre el proceso de evaluación de aprendizajes? | Pregunta 7: ¿Cómo valora el proceso de evaluación en la disciplina de matemática que desarrolla con los estudiantes de noveno grado? | Pregunta 8: ¿Qué recomendaciones propone para mejorar el actual proceso de evaluación de aprendizajes de matemática? |
| | Docente de noveno grado "A" | Se retoman contenidos y se desarrolla el reforzamiento escolar. | La verdad muy pocas veces pero se retoman los procesos de evaluación en los TEPCE. | De manera muy general, es un proceso que se desarrolla de forma sistemática, continua y flexible. | Pues es pertinente que los docentes luego de cada proceso o corte evaluativo realicemos una autoevaluación que nos permita retomar las fortalezas pero más aún las dificultades del proceso para buscar alternativas que nos permitan mejorar. |
| | Docente de noveno grado "B" | Para mejorar el aprendizaje se implementa nuevas estrategias como juego de roles y el reforzamiento escolar. | Solo una vez al año se capacita para el sistema de evaluación. | Muy buena, pero se necesita de una mayor exigencia, es decir que el Ministerio de Educación nos permita a los docentes de matemática exigir un poco más ya que el sistema de evaluación es flexible o se da mucha permisividad. | Recomiendo mejorar el sistema de evaluación o implementar otro sistema de evaluación que permita al estudiante preocuparse más por aprender matemáticas y exigir más al estudiante para que sus aprendizajes ayuden a poder contestar un examen de admisión. |

Tabla 5: Comparación de respuestas de docentes de matemática de noveno grado ante la entrevista

Como se muestra anteriormente, ambas docentes de noveno grado llevan a cabo procesos de evaluación en los que se pretende desarrollar competencias que establece el currículo de educación básica y media para que los estudiantes se enfrenten a su realidad (vida cotidiana).

Es importante mencionar que, tomando como base las respuestas de las docentes, se evidencia poca profundidad en lo referente a la evaluación que ellas desarrollan en el aula de clases al momento de facilitar la asignatura de matemática.

En la evaluación diagnóstica únicamente se realiza mediante preguntas y lluvia de ideas, sin utilización de alguna técnica motivadora.

Por otra parte los instrumentos que aplican para evaluar a los estudiantes son:

- ◆ Pruebas escritas
- ◆ Rúbricas
- ◆ Guía de observación

Las docentes tienen poca capacitación o formación que les permita profundizar los procesos evaluativos en el aprendizaje de los estudiantes, razón que debe estar incidiendo para que las docentes, pese a su voluntad y deseo de desarrollar el proceso de aprendizaje con calidad, presenten algunas debilidades en cuanto a la apropiación plena de los criterios, instrumentos y estrategias de evaluación que se pueden llevar a cabo.

Es evidente que cada una de ellas concibe de manera distinta la evaluación pero pretenden desarrollar habilidades y conocimientos en los estudiantes de forma tal que puedan responder ante las exigencias de la sociedad.

Otro sustento de lo antes mencionado es una guía de observación (anexo 10.2 pág. 89, 90 y 91) aplicada con el objetivo de conocer y comparar las actividades que desarrollan las docentes de matemática con estudiantes de noveno grado.

Se muestran a continuación los resultados obtenidos a partir de la observación durante el desarrollo de la clase de matemática:

| Guía de observación | | | |
|-----------------------|---|--|---|
| Aspectos a observar | Noveno A | Noveno B | Observaciones |
| Actividades de inicio | <p>La docente saludo a los estudiantes y presentó el contenido de “Suma y resta de fracciones algebraicas”.</p> <p>Los estudiantes estaban esperando a su maestra de manera muy ordenada.</p> <p>Determinó los conocimientos previos que poseen los estudiantes con respecto al tema a desarrollar preguntando y conversando con los estudiantes acerca del tema, luego desarrollo su clase explicando un ejercicio del libro de texto.</p> | <p>La docente inició su clase con el tema de “Operaciones con fracciones algebraicas de manera específica multiplicación y división”.</p> <p>Algunos estudiantes estaban fuera del aula de clase y tomó un tiempo para entrar.</p> <p>Determinó los conocimientos previos que poseen los estudiantes con respecto al tema a desarrollar recordando el contenido desarrollado en la clase anterior y realizó preguntas para ser contestada por todos los estudiantes “lluvia de ideas”.</p> | <p>Se logró apreciar que ninguna de las docentes comunica a los estudiantes que es lo que se pretende lograr en la sesión de clase y por tanto tampoco les motiva a su cumplimiento.</p> <p>Tampoco se evidencia utilización de dinámicas de integración.</p> <p>Para la evaluación diagnóstica predomina como instrumento principal las preguntas de contenidos anteriores relacionados con el tema a desarrollar.</p> |

Guía de observación

| Aspectos a observar | Noveno "A" | Noveno "B" | Observaciones |
|----------------------------------|--|--|--|
| Actividades de desarrollo | <p>La docente desarrolló la clase explicando un ejercicio.</p> <p>Seguidamente propuso resolución de ejercicios del libro de texto de manera individual y fueron revisados en el cuaderno y además tenían calificación de 5 puntos.(firma de la docente)</p> | <p>La docente desarrolló la clase explicando un ejercicio.</p> <p>Luego propuso ejercicios prácticos igualmente contenido en el libro de texto de noveno grado. Dichos ejercicios deberían ser resueltos en grupos conformados mediante una rifa guiada por la docente procurando que en los grupos quedaran estudiantes guías para que apoyaran las debilidades de los estudiantes que no están muy apropiados del contenido.</p> <p>Fue revisado en el cuaderno de los estudiantes, una firma pero no específico calificación.</p> | <p>Ambas docentes utilizan como recursos como: la pizarra, marcadores, libro de texto y desarrollan su clase mediante explicación oral.</p> <p>Además se observa que hay afectación por la poca disciplina que hay en el noveno "B" caso contrario sucede en noveno "A" quienes tienen mucha disciplina pero no se observa interacciones de grupo para resolución de problemas.</p> <p>Ambas maestras asignan a los trabajos una calificación. Mediante una firma que se da a todos los estudiantes que hayan terminado su trabajo pero que no garantiza que se hayan apropiado en su totalidad del contenido.</p> <p>Es importante mencionar que solamente unos pocos estudiantes preguntan sobre dudas e inquietudes, el resto no muestra interés.</p> |

| Guía de observación | | | |
|-----------------------------------|---|--|--|
| Aspectos a observar | Noveno "A" | Noveno "B" | Observaciones |
| Actividades de culminación | <p>Únicamente revisó los ejercicios en el cuaderno de trabajo de los estudiantes y se evidencia que por lo menos diez estudiantes se apropiaron del contenido pero la mayoría, salvo unos pocos, muestran interés por aprender</p> <p>No orientó tarea.</p> | <p>Mediante plenario revisó los ejercicios, sin embargo por la indisciplina y poca atención de los estudiantes no se logró desarrollar la actividad con éxito.</p> <p>Se evidencia que solamente unos 5 a 6 estudiantes les interesa la clase.</p> <p>No se concluyó la sesión de clase en su totalidad.</p> | <p>No se da lugar a desarrollar en los estudiantes la capacidad de autoevaluarse sobre lo que han hecho bien o no tan bien, ni se les motiva a modificar aquellos procesos hechos de manera equivocada.</p> <p>Tampoco se evalúa el proceso general desarrollado durante la sesión de clase de matemática.</p> |

Tabla 6: Guía de observación a la clase de matemática de los novenos grados.

La razón de ser de esta investigación radica principalmente en la validación de estrategias de evaluación que favorezcan el proceso de aprendizaje de la matemática; por tal razón, como se explicó anteriormente, se aplicaron instrumentos tales como la entrevista a los docentes de matemática de noveno grado y una guía de observación a la clase que éstos desarrollan, de manera que esto permitiera poder saber la forma en que desarrollan la clase de matemática y si hacen o no uso de la evaluación en el proceso de aprendizaje, y además de eso poder identificar qué estrategias ponen en práctica.

De manera general se logró valorar que las docentes no hacen uso de la evaluación en un cien por ciento del desarrollo de la clase de matemática, si se observa la presencia de evaluación diagnóstica así como evaluación que proporciona una calificación sin embargo éstas son muy superficiales y no se logra realmente alcanzar algún objetivo, tal es el caso de la evaluación diagnóstica, por ejemplo, su objetivo es indagar en los conocimientos previos que los estudiantes poseen acerca de un contenido a desarrollar para que esto sirva de guía y poder desarrollar el proceso de aprendizaje de manera tal que se ajuste a la realidad de los estudiantes tanto de grupo como de manera individualizada.

No se hace uso de estrategias que motive a los estudiantes y que también les propicie la oportunidad de poder hacer conciencia de sus aciertos y errores y que además les brinde la necesidad y capacidad de corregir lo que se ha realizado de manera errónea. Es decir, no se apoya la existencia de procesos como autoevaluación y coevaluación.

Una vez que se pudo identificar el proceso de aprendizaje y la manera en que lo desarrollan las docentes de matemática se diseñaron 3 estrategias metodológicas haciendo especial hincapié en la presencia de procesos de evaluación para luego verificar la influencia que tienen en el aprendizaje de los estudiantes y por último proponer su utilización en futuros procesos de aprendizaje.

Dichas estrategias se diseñaron para ser utilizadas en el contenido de “Sistemas de ecuaciones lineales con dos variables”.

A continuación se muestran aspectos importantes de las mismas:

| Datos generales | Estrategia 1 | Estrategia 2 | Estrategia 3 |
|---|---|--|--|
| Nombre de la estrategia. | “Encontrando el procedimiento correcto” | “Rompecabezas de ecuaciones” | “Carrera de ecuaciones lineales” |
| Tema a desarrollar | Sistema de ecuaciones lineales con dos variables. -Método de reducción | Sistema de ecuaciones lineales con dos variables. -Método de igualación | Sistema de ecuaciones lineales con dos variables. -Método de reducción -Método de igualación -Problemas |
| Investigador dedicado a su proceso de estructuración | Estudiante: Cristhian Massiel Amador Vanegas | Estudiante: Jhony Francisco Gómez González | Estudiante: Ileana María Martínez Méndez |

Tabla 7: Estrategias diseñadas en el proceso de investigación

Con las estrategias diseñadas se pretende aportar en la mejora del proceso de aprendizaje, pero como no todo está dicho se aplicaran y luego se analizará la influencia de las mismas a fin de conocer los elementos necesarios a conservar y los elementos obstaculizadores y dificultades para mejorarlas.

6.2 Aplicación de estrategias de evaluación

Luego de haber diseñado las estrategias para facilitar los contenidos seleccionados (tabla 7, pág. 48) en el área de matemática se procedió a su aplicación las cuales se desarrollan en tres sesiones de 90 minutos cada una.

A continuación se muestra el desarrollo de las mismas.

6.2.1 Estrategia 1: “Encontrando el procedimiento correcto”

Esta estrategia tenía como objetivo aplicar el método de reducción para sistemas de ecuaciones lineales con dos variables en la resolución de problemas.

La estrategia está compuesta por cuatro momentos: actividades iniciales, actividades de desarrollo, actividades de aprendizaje y actividades de culminación y cada uno de esos momentos está acompañado de su proceso de evaluación. (Anexo 10.4.1 pág. 93, 94 y 95)

Inicialmente se realizó la bienvenida y saludo a los estudiantes así como presentación del contenido a desarrollar y el objetivo de aprendizaje para la sesión de clase.

Seguidamente se desarrolló un diagnóstico de conocimientos previos que poseen los estudiantes acerca de ecuaciones lineales con una variable, mediante una dinámica llamada “Tormenta” de manera tal que esto motivara a los estudiantes a integrarse al proceso a desarrollar y así mismo propiciara a todos la oportunidad de participar en este período de la clase.

En dicha dinámica los estudiantes que no hicieran lo que la dinámica ordenara debían dar respuesta a una pregunta.

A continuación se muestra un cuadro de comparación de las respuestas dadas por los estudiantes en cada una de las secciones.

| Preguntas | Respuestas | |
|---|--|--|
| | Estudiantes de noveno “A” | Estudiantes de noveno “B” |
| ¿Qué es una ecuación lineal? | Al estudiante que le correspondió esta pregunta no contestó la pregunta diciendo: “no sé” por lo que se pidió opinión al resto de compañeros y algunos contestaron que no han visto ese tema. El grupo de investigadores procedió a aclarar la respuesta. | En este caso el estudiante no contestó la pregunta simplemente se quedó callado, pero una estudiante pidió la participación y contestó que era una “expresión algebraica” El grupo de investigadores procedió a aclarar la respuesta. |
| De un ejemplo de una ecuación lineal en la incógnita x | Ningún estudiante respondió a esta pregunta por tanto los facilitadores explicaron y dieron solución a la pregunta. | Ningún estudiante respondió a esta pregunta por tanto los facilitadores explicaron y dieron solución a la pregunta. |

| Preguntas | Respuestas | |
|---|--|--|
| | Estudiantes de noveno "A" | Estudiantes de noveno "B" |
| ¿Cuál de los siguientes números es solución de $3x - 6 = 0$? 2, 1, $\frac{1}{2}$, 3 | La estudiante a la que le correspondió no la resolvió aunque dio la respuesta no plantea como lo hizo igual paso con el resto de estudiantes | El estudiante no dio la respuesta, sus compañeros al final mencionaron todas las posibles respuestas pero solo una estudiante dio la respuesta y el procedimiento que siguió para llegar a ella. $3x - 6 = 0$ $X = -6 + 3$ Luego rectificó $X = 6/3 = 2$ Los facilitadores hicieron aclaraciones pertinentes. |
| Halle la solución de $2x - 3 = 0$ | En este caso el estudiante que le correspondió resolver lo hizo tomando como referencia la explicación dada por el facilitador. | La estudiante resolvió con ayuda de sus compañeros siguiendo el procedimiento del ejercicio anterior. |

Tabla 8: Evaluación diagnóstica en estrategia 1

Ambos grupos de estudiantes tenían ciertas debilidades en lo referentes a las ecuaciones lineales con una variable, mismas que constituyen una base para introducir al contenido de sistemas de ecuaciones lineales con dos variables.

Este momento sirvió además para reforzar los conocimientos que los estudiantes poseían para luego potenciarlos con las siguientes actividades.

Además brindó ideas sobre las fortalezas y dificultades que se podían presentar durante el desarrollo del contenido.

Es importante mencionar que en este momento se utilizó una guía de observación (Anexo 10.5.1 pág. 101) para evaluar la fase inicial de la clase.



Ilustración 1: Estudiante de noveno "A" participando en la fase inicial

Un aspecto importante a valorar es el hecho de que los estudiantes de noveno grado "A" se interesaban por participar y contestar las preguntas incluso se identificó la habilidad de conversar y opinar con respeto entre ellos mismos sobre las posibles soluciones a las preguntas.

dadas para llevar a cabo la clase, existen algunos estudiantes que si realizan un poco de indisciplina pero al momento de un llamado de atención e invitación a mejorar su disciplina, lo hacen.

Con respecto al dominio del contenido se evidenció bastante dificultad y muy poca seguridad en la mayor parte de los casos se intervino para ayudarles.



Ilustración 2: estudiantes de noveno "A" durante preguntas de exploración.



Ilustración 3: estudiante de noveno "B" resolviendo un ejercicio.

Mientras tanto los estudiantes de noveno grado "B" participaron de la actividad como tal pero se evidencia algunos problemas de indisciplina y poca seriedad al momento de realizar la actividad, pero les logró controlar.

No poseen habilidades para conversar entre todos los miembros del grupo y no siempre están interesados en escuchar las orientaciones dadas para el desarrollo de la clase, únicamente un porción de 5 estudiantes participan activamente y tienen además cierto dominio del contenido aunque poseen

inseguridad y algunas inquietudes que fueron resueltas.

Luego se procedió a llevar a cabo las **actividades de desarrollo**, haciendo notar a los estudiantes que las ecuaciones lineales se utilizan para resolver problemas de la vida cotidiana. Por lo que se le propuso una situación:

- ◆ Kevin está siguiendo una dieta para bajar de peso. Si X, Y representan los gramos de carbohidratos y proteínas que consume Kevin respectivamente, y además, se sabe que:

$$\begin{cases} 4x + 4y = 2,200 \text{ calorías} \\ 9x + 4y = 4,000 \text{ calorías} \end{cases}$$

¿Cuántos gramos de carbohidratos y proteínas consume Kevin?

Para dar solución a este problema el grupo se dividió en dos grupos de manera que quedaran distribuidos igual cantidad de estudiantes en ambos grupos y que además fuesen homogéneos y no por afinidad.

Cada grupo tenía un nombre, uno de ellos el “grupo de las X” y otro el “grupo de las Y”. Al grupo de las X se le entregó carteles que contenían los pasos teóricos para resolver sistemas de ecuaciones lineales con dos variables en la resolución de problemas mediante el método de reducción.



Ilustración 4: “Grupo de las X” noveno grado “A” desarrollando trabajo de grupo.

Al “grupo de las Y” en cambio se les entregó carteles con los pasos prácticos para resolver sistemas de ecuaciones lineales con dos variables en la resolución de problemas mediante el método de reducción.

Ambos grupos debían conversar para encontrar el orden correcto en que debían presentarse los pasos para encontrar la respuesta al problema presentado.

Una vez finalizado el tiempo de discusión debían ubicarse en el orden que establecieron, “el grupo de las X” frente al “grupo de las Y” y verificar la correspondencia entre los pasos teóricos y prácticos y además concluir si el orden al que llegaron era el correcto, aquí es importante mencionar que en ningún momento se puede dejar a un lado el apoyo del facilitador para orientar el proceso que siguen los estudiantes.

Es necesario mencionar que los estudiantes de noveno “A” desarrollaron este proceso de manera conjunta y participativa, en cada grupo los integrantes aportaron ideas y se notó la presencia de respeto por ideas y opiniones de cada uno. Y se encontraban bastante motivados ante el proceso que estaban desarrollando.

Todo lo mencionado influyó de manera positiva y encontraron el procedimiento correcto.

Por otra parte los estudiantes de noveno grado “B” también se desarrolló el mismo procedimiento, de manera satisfactoria.

Una vez que finalizó el trabajo de los grupos se desarrolló un proceso de autoevaluación mediante “**El dado Preguntón**” (Anexo 10.5.2 pág.102) que consiste en un dado y cada uno de sus lados corresponde a una pregunta de autoevaluación.

La idea de la actividad de autoevaluación fue tomada del libro “Herramientas de evaluación en el aula de clases” (Ministerio de Educación de Guatemala, 2011, p. 91) y se adecuó de manera que encajara al proceso que se estaba desarrollando con los estudiantes de noveno grado.

Por cada grupo y de manera voluntaria un integrante lanzaría el dado y contestaría la pregunta que le correspondió.

A continuación se muestran las principales respuestas de los estudiantes de cada sección:

| “El dado preguntón” | | |
|---|--|--|
| Preguntas | Respuestas | |
| | Noveno “A” | Noveno “B” |
| ¿Qué tomaron en cuenta para resolver el problema? ¿Compartían ideas? | Sí, compartíamos ideas y respetábamos las opiniones de cada miembro. | Al principio no lo hicimos pero después si compartíamos ideas pero no todos. |
| ¿Están seguros de lo que hicieron? ¿Por qué? | Sí, porque le entendimos a los problemas y acomodamos los pasos tomando la opinión de cada uno. | Sí, porque tomamos la opinión de los integrantes que aportaban ideas |
| ¿Cómo llegaron a esa solución? ¿Llegaron a la solución correcta? | Por medio de análisis llevando la relación y coherencia que tenían los pasos entre sí, aunque teníamos algunos malos nos dimos cuenta y rectificamos. | Nos pusimos de acuerdo para mejorar la disciplina además probamos distintas maneras de ubicar los pasos y luego relacionarlos. |
| ¿Qué dificultades encontraron para resolver su problema? | Fue difícil diferenciar los pasos y hallar la respuesta final al valor de X y valor de Y. | La mala disciplina del grupo y sentimos enredados los pasos por la poca atención. |
| ¿Cómo hicieron para superar sus dificultades? | Nos coordinamos para que los pasos coincidieran, aportando ideas y los facilitadores nos apoyaron. | Trabajando en equipo |
| ¿Cuál fue tu aprendizaje? ¿Consideras importante lo que aprendiste? | El tema lo entendimos, y lo bonito fue que lo vimos de una manera dinámica, se permitió que todos aportáramos ideas para construir lo que se pedía. Y sí es muy importante. | Sí es importante, aclaramos dudas con respecto a los signos, además compartimos ideas y aunque se veía difícil después se hizo sencillo resolver el sistema de ecuaciones. |

Tabla 9: Resultados de autoevaluación en la estrategia 1

Implementar procesos de autoevaluación permite que los estudiantes tomen consciencia de:

- ◆ La importancia del proceso de aprendizaje.
- ◆ Las habilidades que desarrollan cuando superan sus dificultades.
- ◆ La capacidad de ser sujetos activos en la construcción de su propio aprendizaje.

Es decir, los estudiantes se hacen conscientes de lo que pueden y no pueden hacer y al maestro le brinda la oportunidad de identificar quienes están alcanzando los objetivos de aprendizaje y esto además le permite decidir, entre diferentes opciones, tales como:

- ◆ Re-enseña los contenidos porque no todos han alcanzado el objetivo.
- ◆ Profundiza los contenidos con estudiantes que muestran mayor interés.
- ◆ Avanza a otro contenido.

Al final la evaluación deber ser un proceso que motiva y estimula a los estudiantes a vencer cada uno de los indicadores propuestos por el docente adecuando el aprendizaje al contexto o entorno que lo rodea.

Siguiendo el proceso de aplicación de la estrategia se continuó con las actividades de aprendizaje, en éstas se propuso el juego “**Sal del laberinto**”.

Para dar solución al juego se organizaron en grupos que se conformaron mediante enumeración del 1 al 4 y ya conformados resolvieron mediante el método de reducción cuatro sistemas de ecuaciones que se les presentaban.

Los estudiantes se desarrollaron de manera participativa y se organizaron tomando en cuenta las orientaciones dadas, en la mayoría de grupos los integrantes se comunicaban y compartían sus ideas además demostraron tener bastante dominio del contenido.

Su deseo de encontrar la solución del juego les motivó e influyó de manera positiva para llevar a cabo este proceso de resolución de ejercicios.

Para este momento se desarrolló un proceso de coevaluación haciendo uso de una escala de rango:

| | | | |
|---------|-------|---------|---------|
| Escala | Nunca | A veces | Siempre |
| Puntaje | 1 | 1.5 | 2 |

En los grupos de trabajo, se efectuó una especie de “amigo secreto” tratando de que a cada miembro del grupo le correspondiese el nombre de uno de sus compañeros(as).

A cada estudiante se le entregó una hoja de coevaluación (anexo 10.5.3 pág.103) que contiene los aspectos que debió indicar si poseía o no su compañero a evaluar.

Una vez que se organizaron los datos, se obtuvo lo siguiente:

| Puntajes | Coevaluación | | | |
|----------------------|-------------------------|-------------|------------|-------------|
| | Cantidad de estudiantes | | | |
| | Noveno “A” | | Noveno “B” | |
| De 5.0 a 6.5 puntos | 3 | 13% | 7 | 23% |
| De 7.0 a 8.5 puntos | 14 | 61% | 12 | 40% |
| De 9.0 a 10.0 puntos | 6 | 26% | 11 | 37% |
| Total | 23 | 100% | 30 | 100% |

Tabla 10: Calificaciones de los estudiantes en coevaluación en estrategia 1

Es importante mencionar que los estudiantes siguieron este procedimiento de manera transparente y se evidenciaba que los estudiantes tenían notas acorde con su desempeño.

Si la coevaluación se desarrolla en un marco en que el estudiante realmente escucha las orientaciones del docente y además es muy consciente de la importancia de desarrollar el mismo de manera transparente, da resultados satisfactorios y además el estudiante valoraría que no es solo la perspectiva de

su docente sino también de sus compañeros quienes comparten este proceso más de cerca con él o ella.

En las **actividades de culminación** se aclaró las dudas e inquietudes que aún se presentaban y se estimuló a los estudiantes agradeciéndoles y felicitándoles por su participación en el proceso de aprendizaje desarrollado y se les invitó a seguir trabajando de la manera en que lo hicieron y mantener la buena relación del grupo, a interesarse por aprender matemáticas y potenciar sus habilidades.

También se orientó la tarea y se hizo hincapié para desarrollar autoestudio.

En la etapa final también el facilitador para evaluar escribió un **“informe de proceso”** (anexo 10.5.4 pág.104) que contiene principalmente una narración del desarrollo del proceso aprendizaje, logros alcanzados y dificultades encontradas así como las medidas que se tomaron para mejorar dicha situación.

Es importante mencionar que realmente se alcanzó el objetivo propuesto al momento de desarrollar esta estrategia, ya que la mayor parte de los estudiantes (20 estudiantes de noveno “A” y 23 estudiantes de noveno “B”) aplicaron el método de reducción para resolver el sistema de ecuaciones lineales con dos variables, tomando en consideración todo lo importante respecto a este método.

Únicamente la minoría, que corresponde a 3 estudiantes de noveno “A” y 7 estudiantes de noveno “B”, no se logró apoderar de la aplicación de este método de solución de sistemas de ecuaciones lineales con dos variables.

Por otra parte los estudiantes con ayuda del facilitador, llevando a cabo procesos de coevaluación y autoevaluación, lograron identificar cuáles fueron sus aciertos y errores y además mejorarlos.

6.2.2 Estrategia 2: “Rompecabezas de ecuaciones”

Esta estrategia tenía como objetivo aplicar el método de igualación para sistemas de ecuaciones lineales con dos variables en la resolución de problemas.

Esta estrategia también está compuesta por cuatro momentos: actividades iniciales, actividades de desarrollo, actividades de aprendizaje y actividades de

culminación y por supuesto está acompañado de su proceso de evaluación. (Anexo 10.4.2 pág.97, 98 y 99)

Para iniciar el facilitador saludo a los estudiantes, presentó el contenido y mediante una dinámica se exploraron los conocimientos previos de los estudiantes.

La dinámica consiste en pegar chimbombas en la pizarra que contengan preguntas tales como:

- ◆ ¿Qué es una ecuación?
- ◆ ¿Qué entiende por variable?
- ◆ ¿Qué entiende por sistema de ecuaciones?
- ◆ ¿Qué entiende por igualación?

Mientras el facilitador tocaba la pizarra los estudiantes pasaban un marcador o cualquier otro objeto, cuando el facilitador dejaba de sonar la pizarra, el estudiante a quien le quedara el marcador pasaría a contestar la pregunta contenida en la chimbomba.

Los estudiantes de ambas secciones respondieron las preguntas en su mayoría y la intervención del facilitador fue necesaria para efecto de aclaración de ciertas dudas.

Es importante mencionar que los estudiantes tenían como base la primera estrategia metodológica aplicada en la que también abordaron algunos de estos conceptos.

Para este momento se utilizó una lista de cotejo (anexo 10.6.1 pág.105) para evaluar el procedimiento desarrollado y que sirvió como técnica de observación para constatar la presencia o ausencia de criterios en el grupo de estudiante de noveno grado “A” y “B”.

A partir de su aplicación se obtuvo lo siguiente:

| Observación: Lista de cotejo | |
|--|---|
| Noveno grado “A” | Noveno grado “B” |
| De 23 estudiantes por lo menos 19 estudiantes se integran activamente a la actividad. Por tanto se determina que estos estudiantes si se integran activamente en la actividad y propician un ambiente ideal para aprender. | De 30 estudiantes solamente 22 estudiantes se integran activamente a la actividad que se está desarrollando. |
| Estos estudiantes si muestran disciplina al momento de realizar la actividad en un 100%. | En este caso solo algunos estudiantes muestran indisciplina, de manera específica 7 estudiantes lo que corresponde a un 23%. |
| Si siguen las orientaciones dadas por el facilitador y en caso de dudas preguntan con confianza. | Les cuesta bastante seguir orientaciones y una razón que incide es la falta de buena conducta. |
| Si proporcionan ideas útiles en las discusiones y esto motiva a debates para solucionar los problemas presentados. | Si proporcionan ideas útiles aunque no todos tienen ideas para aportar. |
| Si se muestran respeto por las ideas de los compañeros. | Se nota cierto irrespeto ante las ideas de los compañeros y en casos hasta poca seriedad. |
| Si muestran dominio del contenido. | Si muestran dominio del contenido. |
| Hay cierta inseguridad para responder las preguntas. | Hay cierta inseguridad para responder las preguntas. |
| Si se observa que todos los estudiantes apoyan las ideas de otros compañeros. | No se observa que todos los estudiantes apoyan las ideas de otros compañeros. |
| En este caso si se nota que la participación de los estudiantes se centra en la actividad que se está desarrollando. | En este caso no se nota que la participación de los estudiantes se centra en la actividad que se está desarrollando. |
| Los aportes de los estudiantes contribuyen de manera positiva al desarrollo de la clase. | Los aportes de los estudiantes (los que muestran interés por participar y aportar) si contribuyen de manera positiva al desarrollo de la clase. |

Tabla 11: Resultados de lista de cotejo aplicada en estrategia 2

Los estudiantes de noveno “A” reflejan un mayor cumplimiento de criterios importantes para el desarrollo del contenido, y los estudiantes de noveno menos cumplimiento, esto permitió que el facilitador pudiera orientar a los estudiantes de forma que establecieran mayor dominio del contenido.

En las actividades de desarrollo el facilitador presentó a los estudiantes la siguiente situación:

- ◆ Teresa va al mercador con su vecina y compra 3 libras de azúcar más 2 libras de café, pagando por todos 20 córdobas. Su vecina compra 2 libras de azúcar más 3 libras de café pagando 20 córdobas. ¿Cuánto cuesta la libra de azúcar y la libra de café? ¿Cuál de los productos cuesta más?



Ilustración 5: Dinámica “puente, nudo, estrella”

Para formar grupos heterogéneos se realizó la dinámica “puente, nudo, estrella” y una vez que se conformaron los grupos se les entregó a cada uno de ellos una hoja que contenía los pasos (manera teórica) que se pueden seguir para resolver sistemas de ecuaciones mediante el método de igualación y también se le entregó pequeñas piezas que forman una figura que deberán armar los estudiantes. En ellos también estarán los pasos expresados de manera algebraica. Y una vez armada la figura enumeraron cuál de los pasos era primero y cuál el último.

Para este momento en ambas secciones se notó bastante interés y motivación al armar el rompecabezas y también se evidenció que los estudiantes tenían bastante dominio al momento de enumerar los pasos.

Cuando finalizaron pasó cada grupo a la pizarra escribiendo un paso según el orden y además se argumentó la razón por la cual era ese el paso que continuaba.

Con la ayuda del docente se reafirmaron los aciertos y se corrigieron los desaciertos y además se realizó una **autoevaluación**. (Anexo 10.6.2 pág.106)

De manera individual los estudiantes completarían algunas frases que tienen que ver con el trabajo realizado, a continuación se muestran principales respuestas:

| AUTOEVALUACION | | |
|--|---|---|
| Frasas a completar | Noveno grado "A" | Noveno grado "B" |
| Al trabajar en grupo me sentí... | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Motivado (a). ◆ Animado (a). ◆ Alegre. ◆ Con entusiasmo. ◆ Apoyada (o). ◆ Bien ◆ Feliz. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Motivado (a). ◆ Alegre. ◆ Feliz. ◆ Animada (o). ◆ Bien. ◆ Alegre. ◆ Divertido. |
| La parte más fácil fue... | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Contestar preguntas de forma oral. ◆ Armar el rompecabezas. ◆ Trabajar en grupo. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ La dinámica con el rompecabezas. ◆ Armar el rompecabezas. |
| La parte más difícil fue... | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ordenar los pasos de la manera correcta. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ordenar pasos para el completar el ejercicio. ◆ No ponernos de acuerdo. |
| Me gustó trabajar en grupo porque... | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Porque nos apoyamos. ◆ Todos colaboramos ◆ Ayudamos para hacer el trabajo. ◆ Aprendí mucho. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Porque me ayudaron mis compañeros (as). ◆ Pude dar una opinión. ◆ Compartir ideas. ◆ Trabajamos juntos. |
| No me gustó trabajar en grupo porque... | No dieron respuesta | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Hubo desorden al inicio. ◆ Un compañero del grupo no quiso trabajar. ◆ Habían muchos desacuerdos. ◆ No todos trabajamos. ◆ Hubo indisciplina. |

| | | |
|---------------------------------------|--|--|
| <p>Con el trabajo logré...</p> | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Aprender más del tema y como se resuelven las ecuaciones lineales con dos variables. ◆ Recordar más de las ecuaciones lineales. ◆ Obtener más conocimiento. ◆ Saber que uno puede si quiere ◆ Superar el miedo a las matemáticas y aprender más. | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Aprender que es fácil la matemática. ◆ Aprender sobre otro método de resolver sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. ◆ Sentir que es bonito que le enseñen con paciencia y que con el tiempo uno puede llegar a ser alguien en la vida. ◆ Trabajar en equipo. |
|---------------------------------------|--|--|

Tabla 12: Autoevaluación de estudiantes en estrategia 2.

La autoevaluación permitió conocer la forma en que ellos valoran el trabajo desarrollado.

Continuando con la aplicación de esta estrategia se desarrollaron actividades de aprendizaje, en los mismos grupos, los estudiantes seleccionarían a uno de sus integrantes para pasar al frente y daría vuelta a una “ruleta” que contiene ejercicios de sistemas de ecuaciones lineales para ser resueltos mediante el método de igualación.



Ilustración 6: Estudiante de noveno “A” con la ruleta.

Los estudiantes de noveno “A” se vieron motivados e interesados en realizar la actividad y luego se dispusieron a resolver los ejercicios en sus grupos y realmente se vio bastante apropiación del contenido, algunos dudaban en ciertas cosas pero con el apoyo del facilitador resolvieron su inquietud y también tomaban como referencia el ejercicio del rompecabezas.

Para el caso de los estudiantes de noveno “B” también se observó bastante motivación pero al momento de resolver los ejercicios se notó que una

parte de estudiantes no dominaban a cabalidad el contenido, dudaban en varias cosas pero el facilitador ayudaba a una mejor comprensión del contenido.

Luego de realizado el trabajo en grupo se pidió a cada grupo que hicieran una evaluación grupal, para ello se les entregó una hoja de “**coevaluación**” llamada “**El cartel del equipo**” (anexo 10.6.3 pág.107) con los criterios presentes o ausentes durante su trabajo.

Es importante mencionar que este instrumento fue tomado del libro “Herramientas de evaluación en el aula de clases” (Ministerio de Educación de Guatemala, 2011, p. 95) y se adecuó al proceso que se estaba desarrollando.

Además se le incluyó una escala:

| | | | |
|---------|----------|----------|----------|
| Escala | Si | A veces | No |
| Puntaje | 3 | 2 | 1 |

A continuación se muestran resultados de la aplicación de este instrumento:

| Puntajes | Coevaluación “El cartel del equipo” | | | |
|-------------------|-------------------------------------|-------------|------------|-------------|
| | Cantidad de estudiantes | | | |
| | Noveno “A” | | Noveno “B” | |
| De 0 a 5 puntos | 0 | 0% | 0 | 0% |
| De 5 a 10 puntos | 0 | 0% | 6 | 20% |
| De 10 a 15 puntos | 23 | 100% | 24 | 80% |
| Total | 23 | 100% | 30 | 100% |

Tabla 13: Resultados de coevaluación en estrategia 2

Es importante mencionar que los estudiantes de noveno A” fueron en su mayoría muy justos y objetivos al momento de evaluar su trabajo y al momento

de compartir con sus compañeros y facilitador daban con mucha seguridad la razón por la cual obtuvieron esa nota, en cambio en el noveno “B” únicamente dos grupos de 5 y un grupo de 6 integrantes hicieron una evaluación justa tomando conciencia de sus aciertos y errores y que además argumentaban con seguridad su calificación.

En las actividades finales se aclararon las dudas e inquietudes que aún se presentaban y se agradeció y felicitó a los estudiantes por su participación en el proceso de aprendizaje desarrollado y se les motivó a seguir desarrollando con sus docentes procesos de aprendizaje justos, equitativos y significativos. También se orientó la tarea.

El facilitador para evaluar escribió un “**informe de proceso**” (anexo 10.6.4 pág.108) que contiene principalmente una narración del desarrollo del proceso aprendizaje, beneficios alcanzados y problemas encontrados así como las medidas que se tomaron para mejorar dicha situación.

De manera general, se alcanzó el objetivo propuesto al momento de desarrollar esta estrategia, ya que los estudiantes en su mayoría (23 estudiantes de noveno “A” y 24 estudiantes de noveno “B”) aplicaron el método de igualación para resolver el sistema de ecuaciones lineales con dos variables.

6.2.3 Estrategia 3: “Carrera de ecuaciones lineales”

Esta estrategia tenía como objetivo que las y los estudiantes resuelvan problemas de su entorno relacionados con sistemas de ecuaciones lineales aplicando el método de mayor dominio. Además está compuesta por cuatro momentos fundamentales y cada uno de ellos acompañados de su correspondiente evaluación. (Anexo 10.4.3 pág.99 y 100)

En el primer momento el facilitador da la bienvenida a las y los estudiantes presentando el contenido a desarrollar y orienta al grupo la metodología a trabajar, luego mediante la dinámica “El repollo” se realizó exploración de conocimientos previos de los estudiantes, con preguntas en cuanto a los sistemas de ecuaciones lineales con dos variables y al método de Polya.

Durante este momento se observó bastante dominio del contenido en el noveno “A”, incluso mucha seguridad al momento de contestar las preguntas de los sistemas de ecuaciones lineales con dos variables, pero del método de

Polya no muestran apropiación total del método, mientras que en el noveno “B” se notó poco dominio y hasta se mostraron indiferentes ante la actividad desarrollada.

Lo anterior se puede verificar mediante una lista de cotejo (Anexo 10.7.2 pág.111) aplicada por el facilitador. A continuación se muestran los resultados:

| Lista de cotejo | |
|--|--|
| Noveno grado “A” | Noveno Grado “B” |
| <p>Los estudiantes mostraron disciplina durante el desarrollo de este proceso, en el cual se integraron y participaron de manera activa mostrando entusiasmo y respeto ante los aportes proporcionados por sus demás compañeros.</p> <p>Cabe mencionar que en el proceso resaltó el dominio del contenido de sistemas de ecuaciones lineales con dos variables, sin embargo se encontró poca apropiación de los momentos que componen el método de Polya para la resolución de problemas de su entorno, relacionados específicamente con el contenido antes mencionados.</p> | <p>Los estudiantes mostraron un grado de desinterés, que se vio reflejado en la constante indisciplina y poca integración y participación en el proceso.</p> <p>A su vez no se pudo constatar si estos estudiantes tenían dominio de dicho contenido ya que los aportes fueron casi nulos.</p> |

Tabla 14: Resultados de lista de cotejo en estrategia 3

Seguidamente se planteó un problema para ser interpretado por los estudiantes tomando en cuenta los pasos que se siguen para resolver problemas mediante los diferentes métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales de dos variables y aplicando a su vez el método de Polya.

Este momento fue evaluado a través de una rúbrica (Anexo 10.7.1 pág.109), sus resultados se muestran a continuación:

| RÚBRICA DE EVALUACIÓN | |
|---|--|
| Noveno grado “A” | Noveno grado “B” |
| De acuerdo al criterio comprensión del problema 5 de los estudiantes que corresponden al 22% comprenden claramente la situación planteada, 15 estudiantes que corresponden al 65%, comprenden algunos elementos de la situación planteada pero no está completamente claro. Finalmente 3 estudiantes equivalente al 13% no comprenden el problema. | De acuerdo al criterio comprensión del problema 5 estudiantes que corresponden al 17% comprenden claramente el problema, 10 (33%) estudiantes comprenden algunos aspectos pero no está completamente claro. Finalmente 15 equivalente al 50% estudiantes no comprenden el problema. |
| De acuerdo al criterio identifica los elementos que componen la elaboración del plan 5 estudiantes que corresponden al 22% identifican muy bien los elementos que conforman la elaboración del plan, 15 estudiantes identifican algunos elementos para elaborar el plan y 3 no logran identificar los elementos que componen la elaboración del plan. | De acuerdo al criterio identifica los elementos que componen la elaboración del plan 5 estudiantes que corresponden al 17% identifican muy bien los elementos que conforman la elaboración del plan, 10 estudiantes identifican algunos elementos para elaborar el plan y 15 no logran identificar los elementos que componen la elaboración del plan. |
| Respecto al criterio identifica los elementos necesarios para ejecutar el plan 5 estudiantes identifican claramente los elementos para ejecutar el plan, 15 estudiantes identifican algunos elementos para ejecutar el plan y 3 estudiantes no identifican completamente los elementos para ejecutar el plan. | Respecto al criterio identifica los elementos necesarios para ejecutar el plan 5 estudiantes identifican claramente los elementos para ejecutar el plan, 10 estudiantes identifican algunos elementos para ejecutar el plan y 15 estudiantes no identifican completamente los elementos para ejecutar el plan. |
| En cuanto al criterio identifican la respuesta de manera correcta a la interrogante del problema 10 estudiantes cumplen este criterio, 13 estudiantes dan una respuesta equivocada. | En cuanto al criterio identifican la respuesta de manera correcta a la interrogante del problema 15 estudiantes cumplen este criterio, 15 estudiantes dan una respuesta equivocada. |

Tabla 15: Resultados rúbrica de evaluación en estrategia 3

En cuanto a estos resultados queda en evidencia que la mitad de los estudiantes del total de la muestra de esta investigación se integraron en la

actividad y participaron activamente para resolver la situación que se le presentó pero como no tenía dominio de los diferentes pasos del método de Polya, les generó una dificultad al momento de identificar la solución correcta del problema, aunque es importante mencionar que durante el desarrollo de esta actividad se observó que si dominan métodos para resolver sistemas de ecuaciones.

Ante tal situación el facilitador proporcionó su ayuda a los diferentes grupos, resaltando algunos aspectos importantes del método de Polya que le brindaran al estudiante una guía o dirección para cumplir satisfactoriamente con lo que se le pedía.

En las actividades de cierre se consolidó el tema mediante preguntas dirigidas a los estudiantes y esto permitió una guía de observación (anexo 10.7.3 pág.111) para verificar el grado de asimilación del contenido desarrollado, ante lo cual se obtuvo que:

Los estudiantes de noveno grado “A”, gran parte del grupo responden con seguridad las preguntas dirigidas por los facilitadores y en noveno “B” una cantidad moderada también responde con seguridad las preguntas. A su vez la mayoría de los integrantes de ambos grupos se muestran interesados en participar de este momento, dejando en evidencia que hay cierto grado de dominio de algunos conceptos, pero no así de elementos importantes del proceso.

Por otra parte los estudiantes de noveno “A” y noveno “B” se muestran interesados en establecer una relación entre la temática desarrollada y su entorno lo cual se ve limitado por la indisciplina cabe señalar que esta resalta en su mayoría en los estudiantes de noveno grado “B”.

Finalmente durante todo el proceso de aplicación se presentaron una serie de factores internos y externos que no son tan positivos, tales como:

- ◆ Indisciplina de algunos estudiantes.
- ◆ Espacios poco acordes a la cantidad de estudiantes.
- ◆ Los estudiantes tienen pocas prácticas relacionadas a procesos de evaluaciones tales como: autoevaluación y coevaluación.

- ◆ En algún momento el proceso no se desarrolló completamente en una sesión de clase por factores externos como suspensiones de clases por reuniones de docentes no programadas y otras actividades.
- ◆ La indiferencia de algunos estudiantes a los procesos de aprendizaje y de evaluación, de los cuales como facilitadores desconocemos su raíz u origen, la desmotivación de los estudiantes por el hecho de que generalmente la asignatura se desarrolla de manera rutinaria y aún más por la complejidad de la misma.

Sin embargo, pese a la existencia de todos los factores, antes mencionados, y que influyeron de manera negativa, se pudieron aprovechar ciertas fortalezas y oportunidades que se presentaron:

- ◆ Apoyo de la dirección del centro y de las docentes que facilitan la asignatura de matemática.
- ◆ Buenas relaciones con los estudiantes.
- ◆ Estudiantes motivados.
- ◆ Colaboración de los estudiantes.
- ◆ Disposición de los estudiantes.
- ◆ Accesibilidad de los estudiantes para desarrollar el proceso.
- ◆ Los estudiantes se mostraban necesitados e interesados por desarrollar clases atractivas.

El proceso de aplicación de las estrategias fue muy satisfactorio, se contó con la presencia y el apoyo de las docentes, así mismo se evidencia en una de ellas el deseo de aplicar estrategias de aprendizaje y de evaluación que le permitan desenvolver sus clases con mayor dinamismo más crítica donde también los estudiantes apropiarse de los criterios a evaluar y verificar si los han logrado o no. Tomó en cuenta la calificación resultante de la evaluación aplicada por los facilitadores y la incluyó como parte de su registro de notas para los estudiantes.

Mientras que la otra docente se resiste a la aplicación de nuevas estrategias de aprendizaje y de evaluación, ya que no está de acuerdo con prácticas

evaluativas flexibles, declarando que para que la evaluación sea objetiva debe ser más rígida.

Otro aspecto a señalar en la aplicación de las estrategias es el hecho de que los estudiantes se lograron apropiarse de los métodos de solución para sistemas de ecuaciones lineales con dos variables, no se puede decir que en su totalidad, pero la mayor parte de los pasos a seguir fueron conocidos y aplicados por los estudiantes de manera grata.

6.3 Análisis de la influencia de las estrategias aplicadas

El proceso de aprendizaje generalmente está en manos de los docentes como su originador; sin embargo al final es una construcción en conjunto que nace de las diferentes reciprocidades con los docentes, incluyendo también el contexto en el que este proceso se desarrolla.

Sin duda no se puede dejar a un lado el proceso de evaluación de los aciertos y desaciertos que cada estudiante llega a presentar durante el transcurso del mismo.

Teniendo en consideración lo anteriormente expuesto se elaboraron y aplicaron estrategias de aprendizaje y de evaluación con el objetivo de promover el logro de aprendizajes duraderos en los estudiantes de noveno grado en la asignatura de matemática al ser desenvueltas de forma flexible.

Una vez que se aplicaron las estrategias de evaluación a los estudiantes de noveno grado "A" y "B" se procedió a analizar el efecto de las mismas en el aprendizaje.

Para el análisis de la influencia de las estrategias se aplicó encuestas a los estudiantes (Anexos 10.3 pág. 92 y 93) y de esta manera obtener información sobre la opinión que tienen respecto al cumplimiento de algunos aspectos del proceso de aprendizaje desarrollado por los facilitadores.

Es necesario mencionar que un aspecto relevante que se tomó en cuenta en las estrategias fueron los conocimientos previos y dominio del tema a abordar.

Por tanto se desarrolló un proceso de evaluación diagnóstica, lo cual permitió la obtención de pautas sobre los saberes previos de los estudiantes, y a la vez

fortalecer el nuevo proceso a desarrollar facilitando el enlace entre lo que se sabe y lo que se está aprendiendo.

Lo importante también es que los estudiantes están conscientes de este proceso inicial, según ellos mismos. Tal como lo refleja el siguiente gráfico:

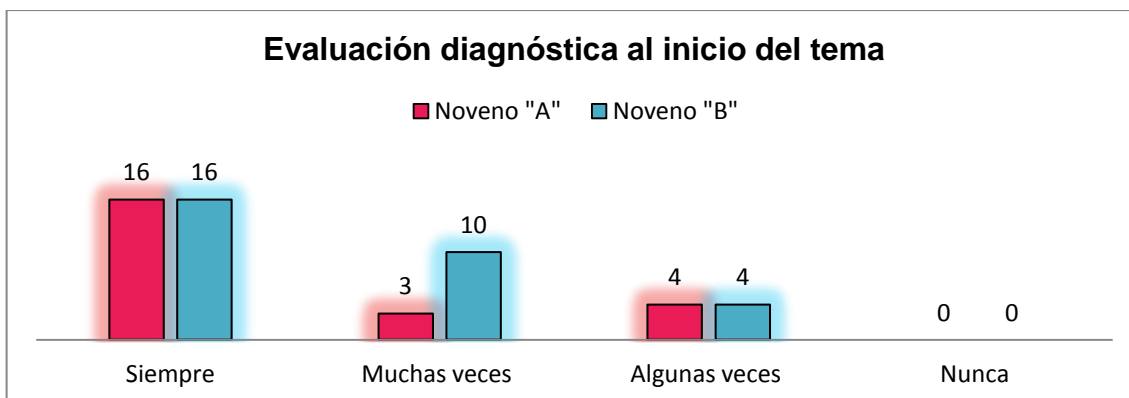


Gráfico N° 1: Aplicación de evaluación diagnóstica

Lo cual indica que se está dando realmente cumplimiento en un cien por ciento a lo que se señala en la Normativa de evaluación de aprendizajes para educación básica y media en el "artículo 6" que textualmente dice lo siguiente:

Arto 6: -Funciones de la evaluación de los aprendizajes:

- a. Función diagnóstica: detecta el estado inicial de las y los estudiantes en las áreas de desarrollo humano: cognoscitiva, socio afectiva, y psicomotriz, a fin de facilitar la aplicación de estrategias metodológicas y pedagógicas adecuadas. (Ministerio de Educación de la República de Nicaragua, 2010)

En base a lo anterior también se puede afirmar que se está desarrollando una buena base sobre la cual los estudiantes empiezan a construir un aprendizaje significativo.

Otro aspecto muy necesario es desarrollar la evaluación diagnóstica no únicamente como un requisito sino también con la consciencia de que éste proporcionará datos importantes sobre los saberes de los estudiantes.

Por lo mismo es importante desarrollarlo de manera sencilla y llamativa para los estudiantes mediante diferentes técnicas, ya que esto influye de manera positiva. Y ante esto los estudiantes consideran que siempre se hizo uso de dichos recursos.

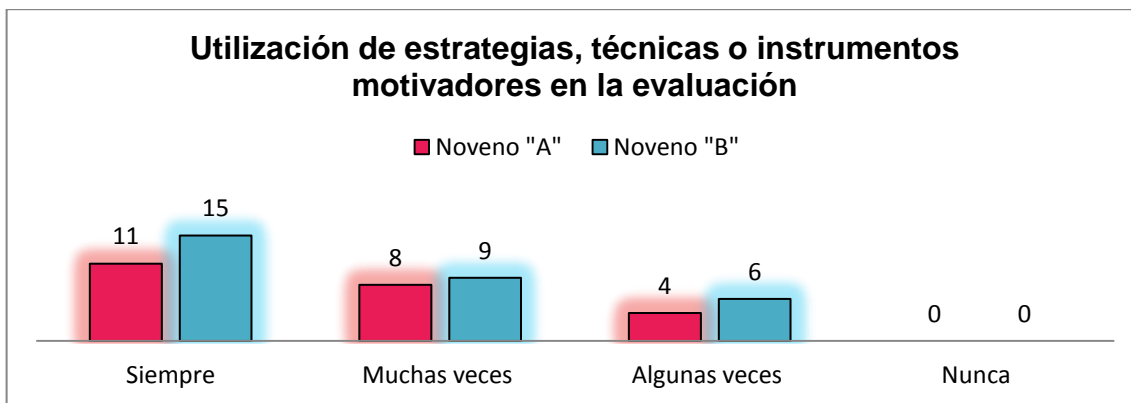


Gráfico Nº 2: Uso de estrategias y técnicas motivadoras en la evaluación

Las estrategias, técnicas o instrumentos utilizados deberán ser bastantes acertados y coherentes, en cuanto a las capacidades y contenidos que se quieren evaluar, de tal forma que permitan al docente adquirir información útil sobre el logro de dichas capacidades o mejor dicho del aprendizaje de los estudiantes.

Los criterios juegan un importante roll, puesto que la definición clara y precisa de los mismos es también una base sobre la cual se elaboran los diferentes instrumentos de evaluación.

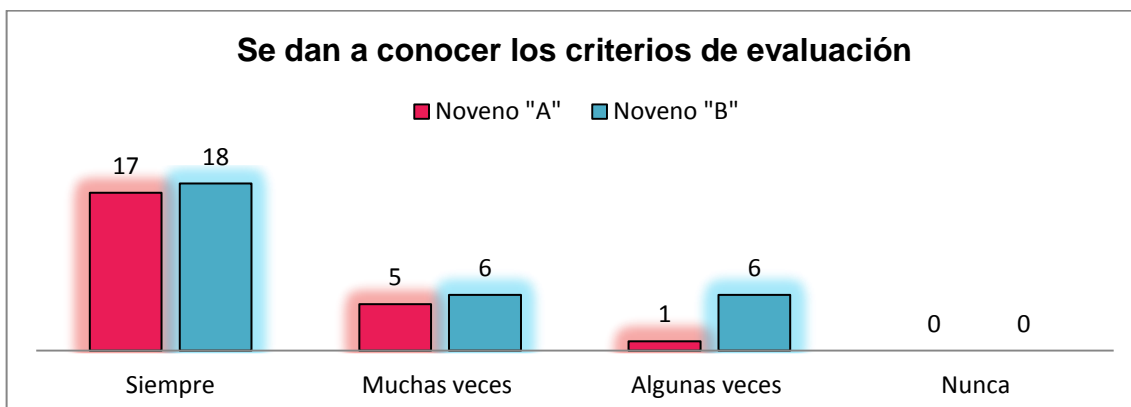


Gráfico Nº 3: Criterios de evaluación

Los criterios nos permiten organizar la evaluación en la asignatura de matemática.

Y el hecho de que los estudiantes los conozcan hace de este proceso un contexto en el que se desarrollen capacidades, valores y ayuda a medir el conocimiento matemático de los estudiantes.

Por otro lado los estudiantes están conscientes de qué y cómo serán evaluados, lo que le permite prepararse y a su vez obtener mejores resultados tanto cualitativos como cuantitativos, ya que al tener un fin o meta a vencer le hace desear superarlo.

También este es un deber del docente que ayuda en gran medida a desarrollar el proceso de aprendizaje de una manera más correcta.

Las técnicas, instrumentos y formas de evaluación deberán estar en concordancia con los contenidos, o al menos tener coherencia pues de ese grado de coherencia dependen las conclusiones que el docente extraiga luego del desarrollo del proceso de aprendizaje.

Los estudiantes consideran en su gran mayoría la existencia de coherencia o relación entre la evaluación que los facilitadores desarrollan con los contenidos abordados.

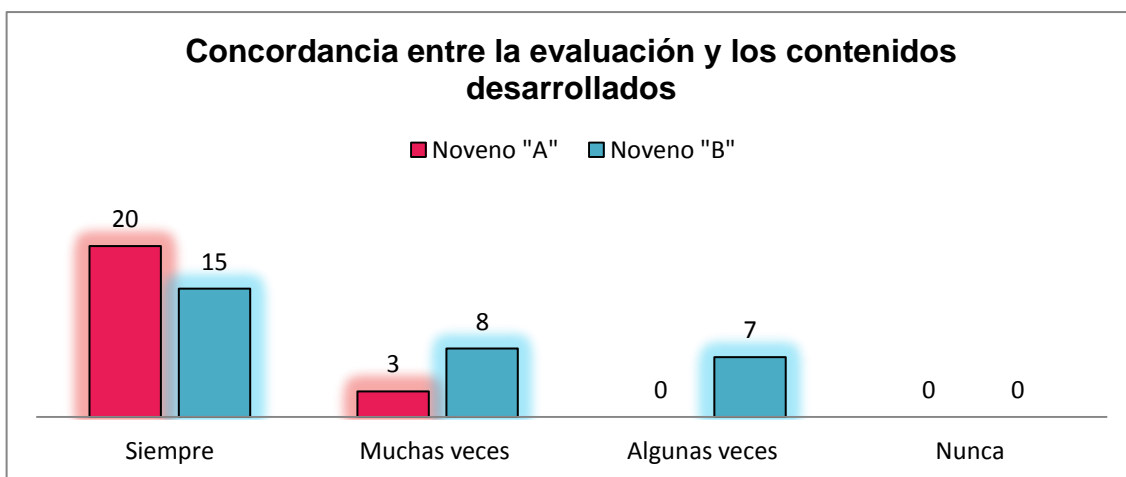


Gráfico N° 4: Relación de la evaluación y los contenidos

El proceso de aprendizaje y la evaluación debe estar estrechamente relacionado ya que no se puede evaluar aquello que no se ha facilitado a los estudiantes.

Igualmente surge la necesidad de saber si el facilitador valora el esfuerzo que realiza el estudiante.

Por lo que se muestra el siguiente gráfico con las respuestas de los estudiantes de noveno grado:

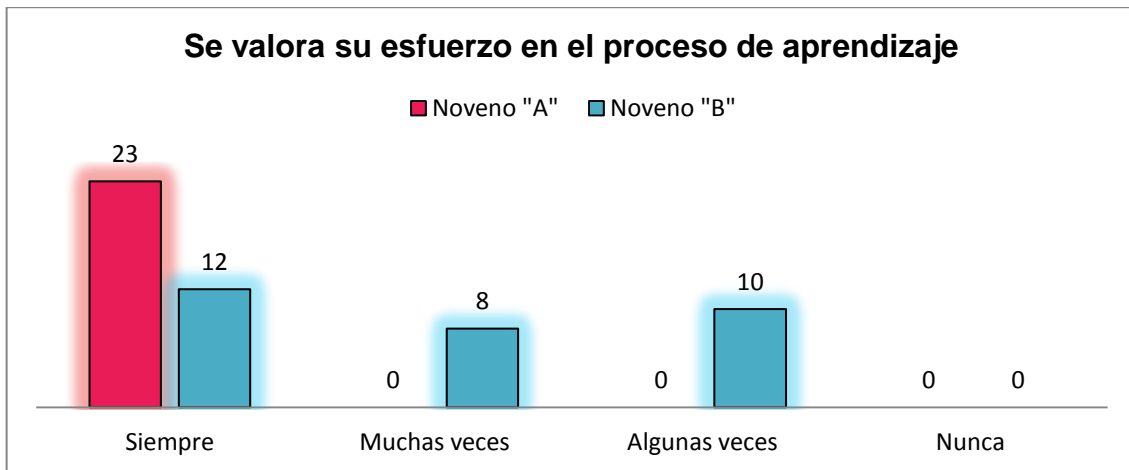


Gráfico N° 5: Esfuerzo de los estudiantes y su valoración

La evaluación debe ser flexible y de igual forma se debe tomar en consideración el camino que los estudiantes siguen para vencer los diferentes objetivos de aprendizajes y no solo el hecho de no vencerlos, como es el caso de algunos.

Al tomar en cuenta el camino que siguió el estudiante también se evalúa la apropiación de valores éticos y morales que complementan la formación plena e integral de los individuos y además esto puede ser utilizado por los docentes para facilitar o estimular a los estudiantes y que escalonadamente puedan construir su aprendizaje.

Por otra parte se está tomando en cuenta la individualidad de cada estudiante.

El docente debe, al final, realizar muchas tareas en pro del buen desarrollo del proceso de aprendizaje.

La mayor parte de su vida educativa los estudiantes se enfrentan a resolver pruebas o distintos instrumentos que el docente utiliza para evaluarle, y debe señalar a sus estudiantes los errores que han cometido, como uno de sus deberes.

Para verificar que se cumplió este aspecto, se presenta la opinión de los estudiantes al respecto, en el siguiente gráfico:



Gráfico N° 6: Señalización de errores

Es muy importante que los estudiantes reciban una devolución atinada y precisa de su desempeño. Esto contribuye de alguna manera a la retroalimentación, que es un fin de la evaluación.

Al final no sólo se retroalimentan los procesos de evaluación realizados por los docentes en el aula de clase sino también el aprendizaje de los estudiantes, teniendo en cuenta lo que sabe de forma acertada y aquello que necesita ser revalorado y aprendido de la manera correcta.

Esto también se puede desarrollar de forma efectiva si se promueven procesos de coevaluación como un medio que proporciona la oportunidad de realizar un proceso más completo, y en el que los estudiantes tengan en cuenta no solo el punto de vista del docente sino también el de sus mismos compañeros de clases, quienes están aún más cerca de él.

La realización frecuente de este proceso permite que se desarrolle en los estudiantes el pensamiento crítico y si está bien dirigido permite poner de manifiesto que es común que se cometan errores pero que se buscan nuevas maneras de que esos errores no se cometan de nuevo, tomando en consideración los aportes de sus demás compañeros de clases, quienes además pueden ofrecer su ayuda para la solución de esos problemas.

Ante esto los estudiantes opinan, en su mayoría, que se lleva a cabo este proceso, así lo muestra el siguiente gráfico:

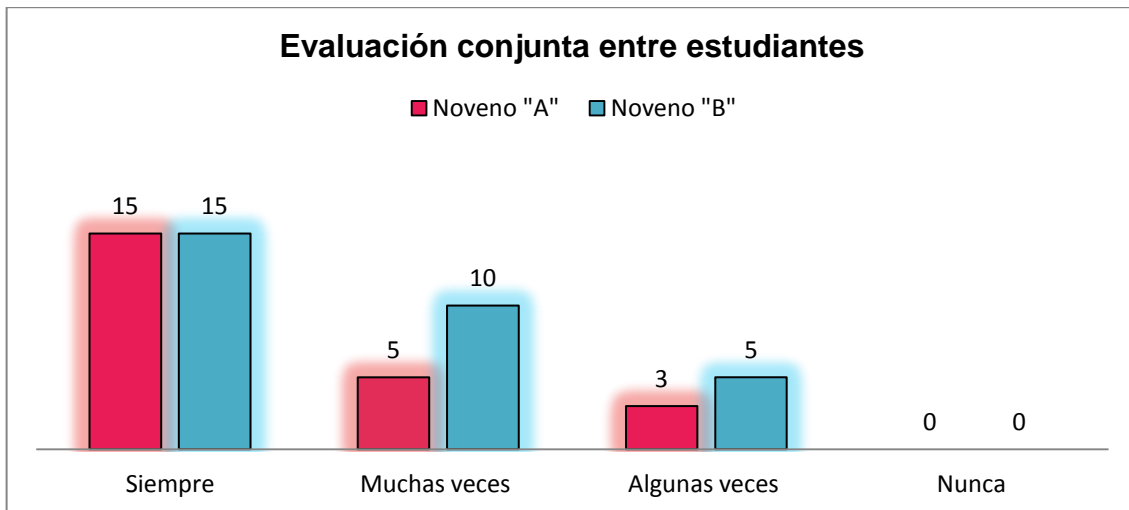


Gráfico N° 7: Evaluación entre estudiantes

La coevaluación es muy importante, sin embargo no sustituye en ningún momento la evaluación que realiza el docente pero que no se puede desechar del proceso de aprendizaje ya que lo sustenta y fundamenta; razón por la cual debe ser promovido dentro del aula de clases.

De igual forma es necesario que antes se establezcan criterios y se den a conocer a los mismos estudiantes para que ellos estén conscientes de que saberes y habilidades se pretenden identificar en sus compañeros, dejando a un lado lazos de amistad.

Ahora bien, el hecho de que el docente también evalúe de acuerdo a las técnicas que utiliza para enseñarle beneficia grandemente al proceso de aprendizaje y evaluación que se está desarrollando, puesto que se va poniendo en práctica la coherencia, la cual es un aspecto imprescindible en el proceso, como ya se había mencionado anteriormente.

Las técnicas son un conjunto de tareas o procedimientos que transfieren a la obtención de un buen aprendizaje, pero también manifiesta la pluralidad didáctica de los maestros para evaluar y conocer las diferentes maneras en que aprenden sus estudiantes.

Las consideraciones hechas por los estudiantes con respecto a la relación de la evaluación y las técnicas de enseñanza se presentan a continuación en el siguiente gráfico:

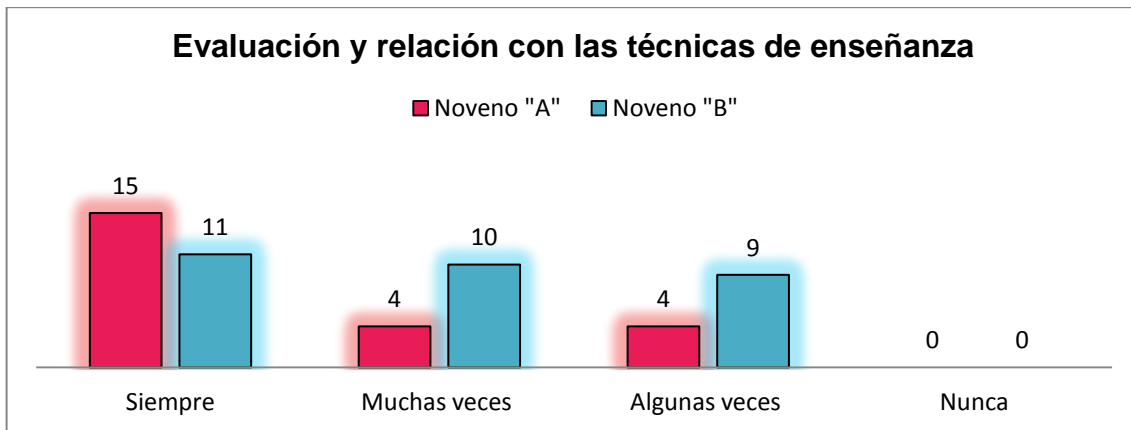


Gráfico N° 8: Evaluación y técnicas de enseñanza

La relación existente permite que haya diferentes aprendizajes y diferentes modos de procesamiento de la información que se obtiene mediante la aplicación de las mismas y esto conlleva a que esa información que se proporcione sea confiable.

El docente también tiene el deber de vigilar de cerca el proceso realizado con los estudiantes, puesto que su presencia es imprescindible para desarrollar este proceso en condiciones pedagógicas adecuadas, permitiendo a su vez que el estudiante se integre teniendo la dirección del docente.

Los estudiantes, quienes son los sujetos principales del proceso, también juegan el rol de observar que tan cerca o distante esta su docente, ante esto los estudiantes consideran lo siguiente:

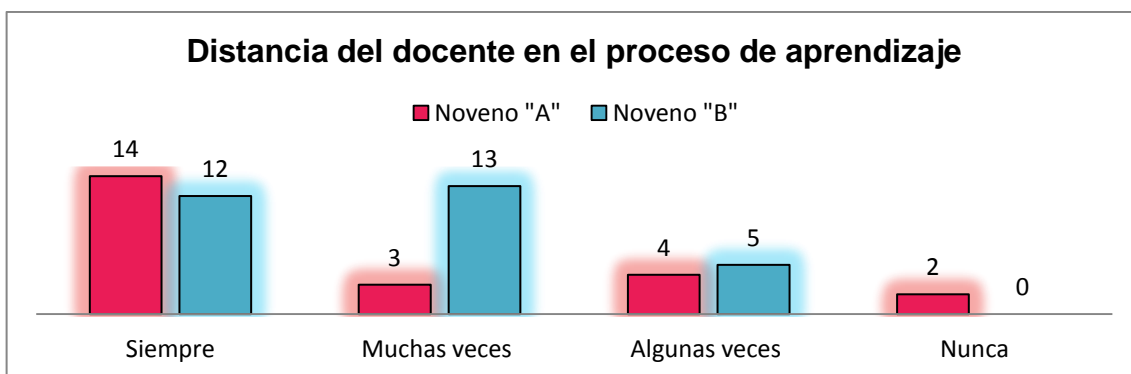


Gráfico N° 9: Cercanía del docente

El hecho de vigilar el proceso nos permite tener en cuenta aspectos individuales y grupales, que nos permitan sustentar de manera objetiva toda la

información necesaria, para valorar adecuadamente la apropiación de conocimientos y habilidades por parte de los docentes.

Igualmente el docente ayudará a sus estudiantes a superar sus fallas y afinar aún más sus habilidades y destrezas para no quedarse enfrascado en cosas incorrectas sino más bien que se dirija a lo correcto y obtener conocimientos válidos y significativos.

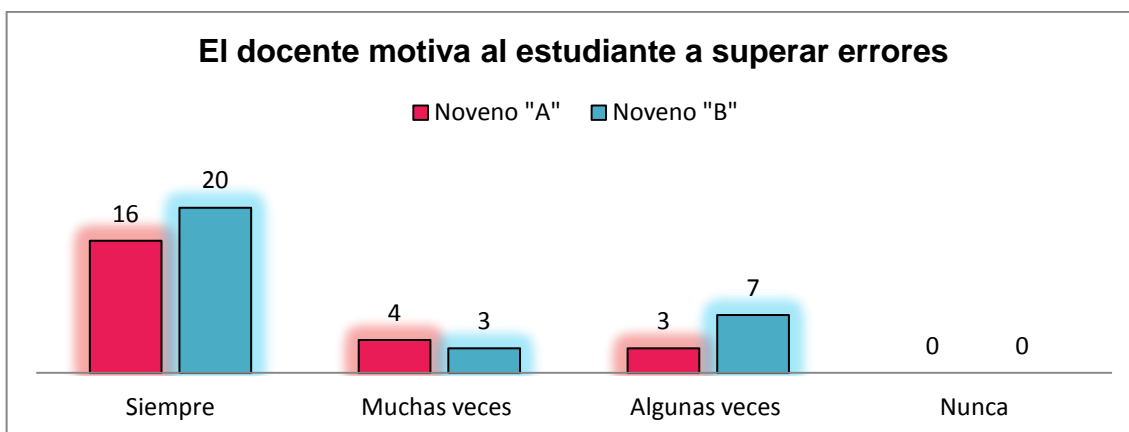


Gráfico N° 10: Motivación de parte del docente

El maestro es también un motivador, que alienta a sus estudiantes a superarse, instándoles a seguir adelante y a dedicar tiempo a estudiar, innovar preparándose para ser capaces de pensar con autonomía y resolver problemas del entorno en que se desarrolla.

De la misma manera no sólo se trata de evaluar con una sola técnica o un sólo instrumento, ya que esto sustenta un grado mucho mayor de veracidad de la evaluación.

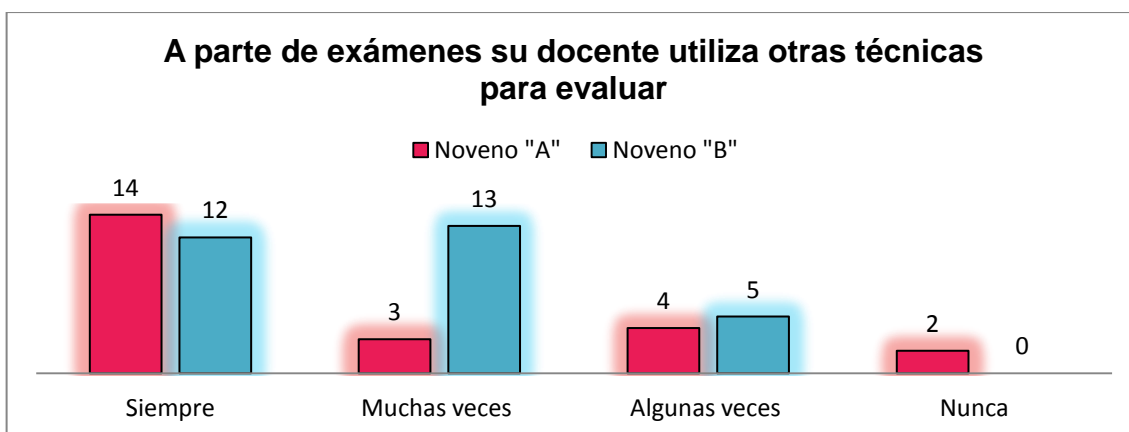


Gráfico N° 11: Utilización de otras técnicas

Los instrumentos de evaluación deben ser seleccionados de acuerdo a las necesidades de los estudiantes.

El no enfrascarse en un solo instrumento permite motivar y estimular a los estudiantes, sin caer en el aburrimiento por una evaluación monótona que parece no perseguir ningún objetivo.

A demás de evaluar solo los conocimientos también se pretende evaluar la práctica de valores cívicos y morales así como fomentar la práctica de los mismos.

Por ello los docentes desarrollan prácticas de valores inmersas dentro de las clases, en este caso de matemática, tal como lo señalan los estudiantes:

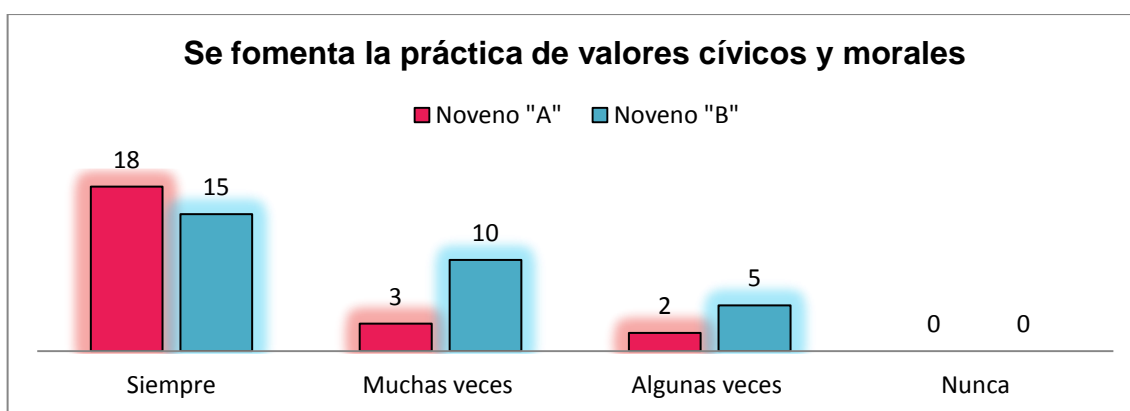


Gráfico Nº 12: Práctica de valores

Los valores y su evaluación hacen también tomar consciencia de la adquisición de elementos que forman la integridad humana de cada estudiante. Puesto que no solo se busca formar profesionales con conocimientos sino también excelentes ciudadanos.

En muchas ocasiones la evaluación es entendida, por parte de los estudiantes como un acto en el que solo se les califica o se les proporciona una nota, si ésta es mayor de 60 puntos el estudiante aprueba, de lo contrario no, independientemente de que estas notas no reflejen el aprendizaje realmente alcanzado por ellos.

También es evidente que se llegan a conformar con solo aprobar la asignatura aunque su aprendizaje no sea significativo.

Ahora bien luego de la aplicación de las estrategias los estudiantes opinan lo siguiente:

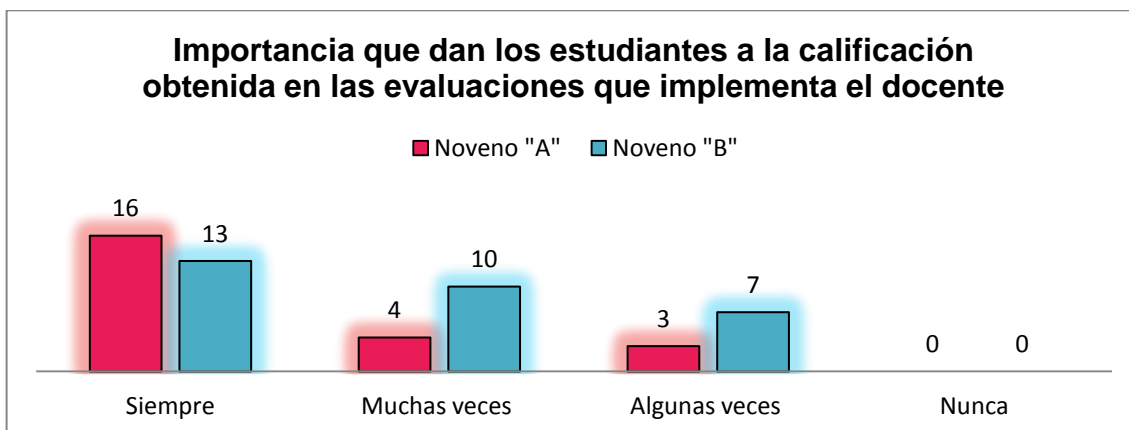


Gráfico N° 13: Calificaciones y su importancia

Con la aplicación de una evaluación más dinámica se invita a los estudiantes a que hagan consciencia de la importancia de ser buenos estudiantes que alcancen los objetivos, no solo en términos cuantitativos sino también cualitativos. Es decir, que su nota refleje fielmente lo que él ha aprendido.

Como ya se mencionó anteriormente un papel que desempeña el docente es de motivador dentro del proceso de aprendizaje, sin dejar a un lado el valor formativo de dicho proceso.

Para verificar que esto se cumplía, en la encuesta se les preguntó a los estudiantes si los motiva la forma de evaluar en el proceso llevado a cabo por los facilitadores, por ello se presenta a continuación el siguiente gráfico:

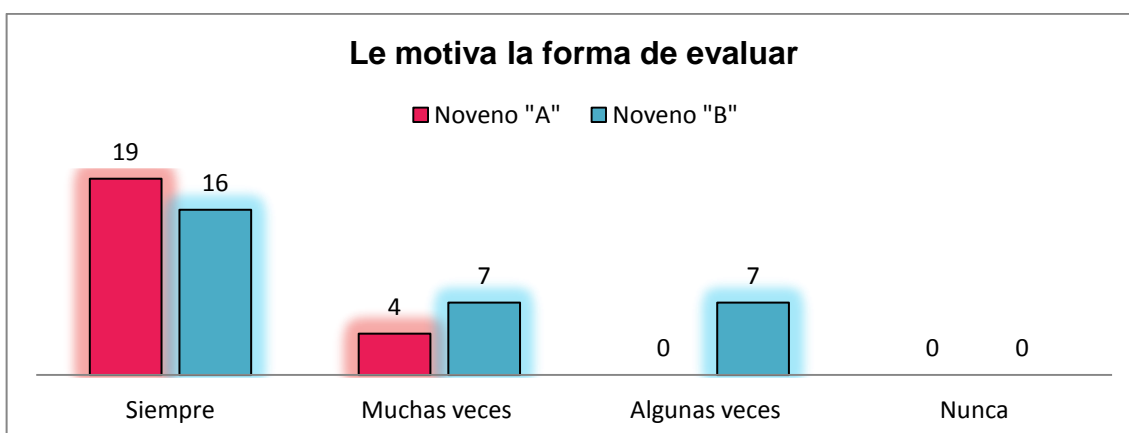


Gráfico N° 14: Motivación de la evaluación

En el proceso educativo se debe procurar la aplicación de una evaluación que no desanime a los estudiantes en su deseo de estudiar y aprender algo nuevo cada día.

Realmente se deja en evidencia que se debe luchar para que los estudiantes sientan que son los principales constructores de su aprendizaje, que es de ellos quienes dependen en mayor medida el buen progreso de su aprendizaje, por tanto deben esforzarse en un mayor grado para progresar de manera positiva en su desarrollo escolar.

Todo lo anterior permitirá reducir los fraudes que posiblemente cometerán algunos estudiantes en su deseo de alcanzar una excelente calificación.

A continuación mostramos la opinión que tienen al respecto, luego de aplicar las estrategias:

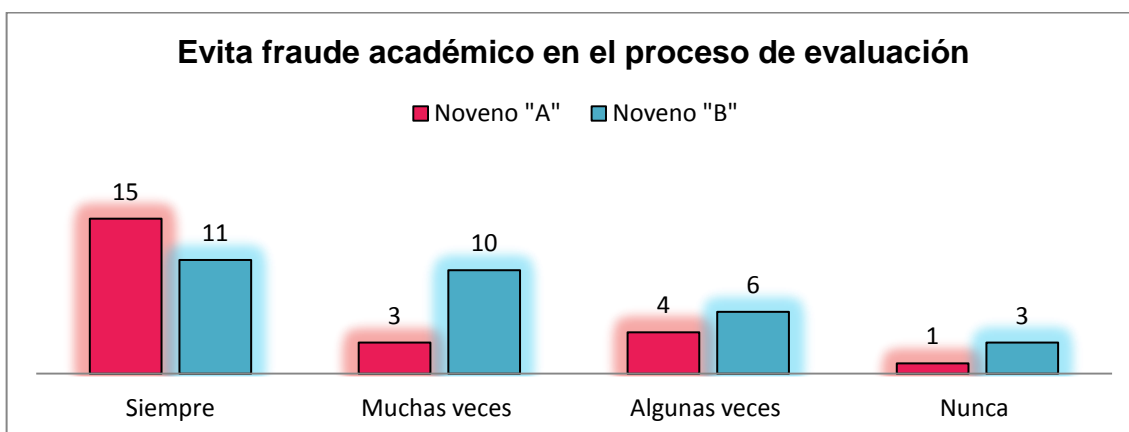


Gráfico N° 15: Fraude académico

La importancia de que los estudiantes eviten estas situaciones permiten el desarrollo del proceso con más transparencia y refleja además, eficacia y eficiencia dentro del proceso de aprendizaje.

Al final la evaluación deberá entonces apuntar al mejoramiento de todo este proceso, ya se decía anteriormente, mediante la retroalimentación, dejando a un lado las cosas negativas y mejorándolas para un proceso más adecuado.

Esto debe tomarlo en cuenta no solo el docente sino también el estudiante, por ello se presentan sus consideraciones:

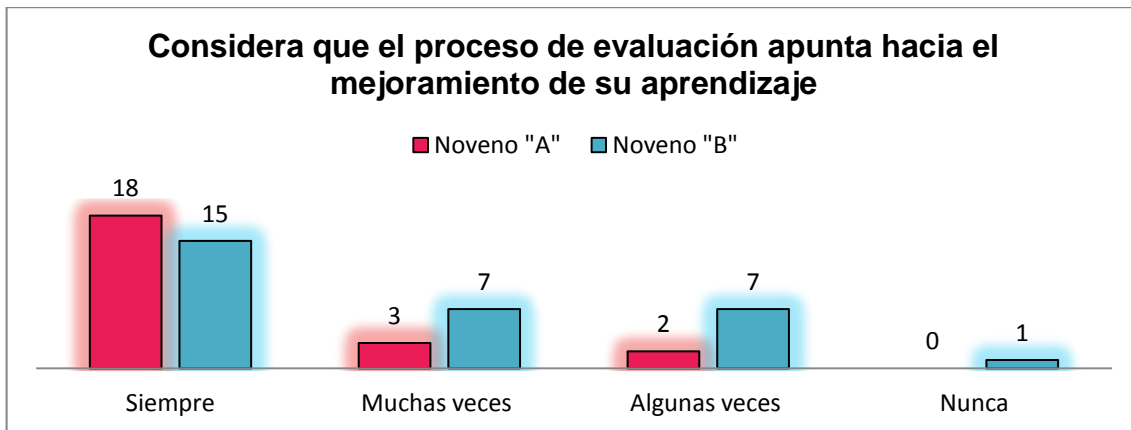


Gráfico N° 16: Proceso de evaluación y su importancia

Tanto para el docente como para el estudiante la evaluación debe ser entendida como una parte integral de su proceso educativo.

La evaluación debe estar presente a lo largo de todo el proceso de aprendizaje, desarrollando diferentes propósitos en cada momento.

Las estrategias aplicadas estimularon en los estudiantes una actitud de autocrítica del proceso vivencial, y también tomando como referencia un punto de partida el diagnóstico realizado el semestre anterior y en el que se habían encontrado ciertas debilidades en cuanto a la evaluación se puede establecer que las estrategias fueron exitosas, no en un cien por ciento debido a muchos factores internos como externos, que influyeron durante la aplicación de las estrategias.

En fin la mayoría de los estudiantes se mostraron motivados ante el proceso que se desarrolló mostrando también interés, integración, promoviendo la coevaluación, y destacando su entusiasmo por ser evaluados ya que el proceso que estaban desarrollando les permitía percibir que no estaban siendo medidos sino más bien que se estaba verificando el cumplimiento de objetivos de aprendizaje.

Este aspecto es muy relevante ya que estimula en los estudiantes el desarrollo de habilidades y además contribuye a la retroalimentación así como valorar el cumplimiento de objetivos que nos conducen hacia una educación con calidad.

Por otra parte la aplicación de estrategias de aprendizaje y evaluación favorece que el docente este presente vigilando y dirigiendo el buen desarrollo del

proceso de aprendizaje, es cierto que no es el centro de este proceso, pero si el observador fehaciente de que el proceso se está desarrollando en condiciones pedagógicas adecuadas, conociendo los logros y limitaciones de los estudiantes para luego tomar medidas que le permitan corregir lo que no es bueno y dar seguimiento al desempeño de los estudiantes.

El docente, con la implementación de estos procesos, ayuda al estudiante a hacer conciencia de sus errores, analizarlos y superarlos.

Por otro lado, también se estaría dando paso al cumplimiento de las diferentes características de la evaluación, por ejemplo: su continuidad y existencia a lo largo de todo el proceso de aprendizaje, su flexibilidad teniendo en cuenta las diferencias individuales y grupales de los educandos e involucrando a todos los actores del proceso de forma participativa.

El docente debe ser un motivador y no solo un juez que califica a los estudiantes sino que más bien busque promover una evaluación que atienda a las necesidades de los estudiantes contribuyendo de manera positiva al progreso de los estudiantes y por ende contribuyendo para dar significado al término “calidad educativa” que se pretende alcanzar.

6.4 Estrategias de evaluación propuestas que favorezcan la evaluación del proceso de aprendizaje en matemática

Una vez que se diseñaron y se aplicaron las estrategias y tomando en cuenta que estas influyeron de manera positiva y fueron en su mayor parte exitosas puesto que se logró alcanzar el aprendizaje que realmente se quería en los estudiantes y tomando a la evaluación como un proceso fundamental a llevar a cabo, se proponen las estrategias antes diseñadas (ver anexo 10.4.1, 10.4.2 y 10.4.3 pág. 93 a 100) con el objetivo de lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes y un efectivo proceso de evaluación que permita verificar que los estudiantes hayan adquirido conocimientos, habilidades y actitudes útiles dentro de su formación.

Es necesario mencionar que los docentes pueden o no poner en marcha cada una de estas estrategias según crea conveniente.

Las estrategias diseñadas, aplicadas y propuestas se desarrollaron en el contenido de sistemas de ecuaciones lineales con dos variables, sin embargo los docentes de matemática pueden tomar el modelo de las mismas como una guía a partir de la cual puedan tomar algunos aspectos importantes y útiles para desarrollar otros contenidos de la asignatura de matemática.

También se recomienda algunos aspectos útiles que se pueden tomar en cuenta e incluir dentro de las mismas:

- ◆ Implementar procesos de autoevaluación de manera continua, por parte el docente y de los mismos estudiantes, ya que a los docentes le permitirán reconocer que el proceso de evaluación debe estar centrado en el estudiante con el fin de mejorar la calidad de sus aprendizajes y al estudiante le permitirá identificar sus aciertos y asumir sus errores para que luego esto le dé le oportunidad de mejorar su desempeño.
- ◆ Implementar procesos de coevaluación más interactivos propiciando en los estudiantes espacios dinámicos en la construcción de su aprendizaje.
- ◆ Usar criterios preestablecidos con los estudiantes.
- ◆ Uso de material concreto en el proceso de evaluación.
- ◆ Realizar de manera constante retroalimentación con los estudiantes permitiendo de esta manera que reconozcan que la asignatura de matemática tiene múltiples aplicaciones en la vida cotidiana y por ello es importante realizar cambios de aquellos conceptos y procedimientos erróneos.
- ◆ Promover la autoevaluación en los estudiantes de forma que esto le impulse a detectar en sí mismo que es lo que necesita mejorar en su proceso educativo.
- ◆ Profundizar en las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y en base a ellas crear estrategias e implementar diferentes técnicas e instrumentos de evaluación que permitan desarrollar el proceso de manera más acorde con la realidad del estudiante.

VII. CONCLUSIONES

En este capítulo se presentan las conclusiones a las que se llegaron una vez realizado todo el proceso de investigación.

Una vez que se observó la necesidad de aplicar una evaluación que atiende a la definición, características y propósitos establecidos en la Normativa de evaluación de aprendizajes para educación básica y media de Nicaragua, se diseñaron estrategias de aprendizaje haciendo énfasis en procesos de evaluación, dando así cumplimiento al primer objetivo establecido para la presente investigación.

Igualmente se aplicaron dichas estrategias, para dar cumplimiento al segundo objetivo establecido, además se analizó la influencia de las mismas, a partir de lo cual se establece que es imprescindible la implementación de una evaluación con enfoque innovador y crítico, ya que sin lugar a dudas incide en la calidad del desarrollo del proceso de aprendizaje y adquisición de conocimientos y habilidades útiles en la formación integral de los estudiantes.

Por otra parte, las creencias, tanto de los estudiantes como de los maestros, influyen en el desarrollo del proceso de aprendizajes por lo que se hace necesario que esas creencias sean revaloradas mediante la ejecución de una evaluación que no solo se base en el hecho de aprobar o reprobar a los estudiantes a través pruebas escritas o exámenes.

Más bien se debe procurar una evaluación de aprendizajes que sea coherente, significativa y que esté presente durante todo momento del proceso de aprendizaje, atendiendo a los diferentes propósitos de la evaluación.

Igualmente no sólo se debe enfocar en la parte cuantitativa de la evaluación sino también desarrollar estrategias de evaluación cualitativas que permitan profundizar en el proceso de aprendizaje que se realiza.

Finalmente se proponen la implementación de las estrategias de evaluación diseñadas y aplicadas durante esta investigación, ya que sustentan el proceso de aprendizaje y que facilitan información importante sobre el desempeño de los estudiantes y es un punto de partida para mejorar en el proceso de aprendizaje.

VIII. RECOMENDACIONES

A continuación se presentan las recomendaciones a partir del proceso de investigación realizado:

A docentes

- ◆ Aplicar diversas estrategias de evaluación que conlleven a la mejora del proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- ◆ Realizar evaluaciones de acuerdo a la necesidad de sus estudiantes sin perder de vista los indicadores a alcanzar y competencias a desarrollar.
- ◆ Se recomienda la intercapacitación de los docentes de matemática con el fin de fortalecer los procesos de evaluación de los estudiantes de noveno grado.
- ◆ Realizar procesos de autoevaluación lo cual permita mejorar el desempeño docente y fortalecer los procesos de evaluación.

A los estudiantes universitarios

- ◆ Se recomienda a los estudiantes investigadores dar seguimiento a esta línea de investigación con el fin de fortalecer el proceso de evaluación que se desarrolla en la actualidad.

IX. BIBLIOGRAFIA

Anativia, R. M. (2005). *LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS UTILIZADAS POR EL PROFESOR DE MATEMÁTICA EN LA ENSEÑANZA MEDIA Y SU RELACIÓN CON EL DESARROLLO DE HABILIDADES INTELECTUALES DE ORDEN SUPERIOR EN SUS ALUMNOS Y ALUMNAS*. Santiago, Chile.

Bordas, M. I., & A. Cabrera, F. (2001). Estrategias de evaluación de los aprendizajes centrados en los procesos. *Revista Española de Pedagogía* , 12-13.

Campos Perales, V., & Moya Ricardo, R. (2011). *La formación del profesional desde una concepción personalizada del proceso de aprendizaje* (Vol. 3).

Castillo, A. D. (2013). *Evaluación de los aprendizajes en matemática: una propuesta desde la educación matemática crítica*. Caracas.

Explorable.com. (17 de 05 de 2009). *Explorable.com*. Recuperado el 11 de 10 de 2016, de <http://explorable.com/es/muestreo-nooprobabilístico>

Fernández, J. M. (2014). *Las prácticas de evaluación en la materia de Historia de 4 de ESO en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia*. Murcia.

García Medina, A. M., Aguilera García, M. A., Pérez Martínez, M. G., & Muñoz Abundez, G. (2011). *Evaluación de los aprendizajes en el aula. Opiniones y prácticas de docentes de primaria en México*. Mexico .

Gómez Reyes, A., & Flores Samaniego, Á. H. (2009). *Aprender Matemática, Haciendo Matemática: la evaluación en el aula*.

Gutiérrez Villafuerte, C. (11 de 2010). Selección de sujetos y tamaño de la muestra. 4. Lima.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta edición ed.). México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Jarero Kumul, M., Aparicio Landa, E., & Sosa Moguel, L. (2013). *PRUEBAS ESCRITAS COMO ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN APRENDIZAJES*

MATEMÁTICOS.UN ESTUDIO DE CASO A NIVEL SUPERIOR. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa .

Martínez Valcárcel, N., De Gregorio Cabellos, A., & Hervás Avilés, R. (s.f.). La evaluación del aprendizaje en entornos virtuales de enseñanza aprendizaje: notas para una reflexión. 10.

Ministerio de Educación de Guatemala. (2011). *Herramientas de evaluación en el aula* (Tercera edición ed.). Guatemala : MINE-DUC.

Ministerio de Educación de la República de Nicaragua. (31 de 05 de 2010). Normativa de Evaluación de los Aprendizajes para la Educación Básica y Media. Acuerdo Ministerial No. 170-2010. Managua, Managua.

Ministerio de educación de Perú. (2007). *Fascículo 3: Evaluación en el area de matemática*. Lima, Perú: Empresa editora El Comercio S.A.

Oliva Flores, M. d. (2010). *Evaluación continua y rendimiento académico*. Tegucigalpa.

Pérez, O. (2006). *¿como diseñar el sistema de evaluación del aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas?* Cuba.

Tercero, D. C. (2010). *Relacion entre las estrategias de aprendizaje y las formas de evaluar a los estudiantes de cuarto año del Colegio Nuestra Señora del Rosario de la ciudad de Esteli, durante el I semestre del año 2010*. Esteli .

The free dictionary. (s.f.). Recuperado el 05 de 10 de 2016, de <http://es.thefreedictionary.com/alternativa>

Valdivia González, V. M., & Blandón Dávila, M. e. (2014). *Documento Base de Metodología de la Investigación* . Estelí.

Zanabria, C. (2014). *¿La evaluación de los aprendizajes, una forma de enseñanza, una oportunidad de aprendizaje?: Creencia y Prácticas. Una mirada desde la educación matemática*. Argentina: Universidad Nacional del Litoral.

Zorrilla Fierro, M. (2013). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo* (Segunda edición ed.). México.

X. ANEXOS

10.1 Guía de entrevista



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN – MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

FAREM – ESTELI

ENTREVISTA DIRIGIDA A DOCENTES

DATOS GENERALES:

Nombre del entrevistado: _____

Nombre del Centro: _____

Fecha: _____

Estimada docente, como estudiantes de ciencias de la educación estamos realizando esta entrevista con el objetivo de recopilar información sobre la evaluación implementada por los docentes de noveno grado en el proceso enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemática.

Por lo antes planteado, le solicitamos su colaboración para responder, con la mayor veracidad y objetividad, las interrogantes que se le plantean a continuación:

- 1) ¿Identifica los conocimientos y habilidades de los estudiantes a inicio de la clase o de cada unidad? ¿Cómo?
- 2) ¿Cuáles son los criterios que usa para evaluar a los estudiantes de noveno grado en la asignatura de matemática?
- 3) ¿De acuerdo a los criterios que implementa en matemática que competencias desarrolla en los estudiantes de noveno grado?
- 4) ¿Cuáles son los instrumentos que aplica para evaluar a los estudiantes de noveno grado en la asignatura de matemática?
- 5) ¿Cuándo los resultados de evaluación no son óptimos en matemática, que estrategia utiliza para mejorar el aprendizaje?

- 6) ¿Con que frecuencia es capacitado en temas sobre el proceso de evaluación de aprendizajes?
- 7) ¿Cómo valora el proceso de evaluación de la disciplina de Matemática que desarrolla con los estudiantes de noveno grado?
- 8) ¿Qué recomendaciones propone para mejorar el actual proceso de evaluación de los aprendizajes de matemática?

10.2 Guía de observación



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN – MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

FAREM – ESTELI

GUÍA DE OBSERVACIÓN

I. Datos generales:

| | | | |
|--------------------|----|------------|-----|
| Nombre del centro: | | | |
| Departamento: | | Municipio: | |
| Grado: | | Sección: | |
| Asistencia: | M: | F: | AS: |
| Asignatura: | | | |
| Tema de la clase: | | | |

II. Objetivo:

Conocer las diferentes actividades y procesos de evaluación que desarrollan los docentes de matemática con los estudiantes de noveno grado.

III. Desarrollo:

| ASPECTOS A OBSERVAR | SI | NO | COMENTARIOS IMPORTANTES |
|---|----|----|-------------------------|
| 1. ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | | | |
| Saluda a los estudiantes y establece relación con ellos. | | | |
| Presenta el contenido a desarrollar. | | | |
| Determina los conocimientos previos, habilidades y destrezas que poseen los estudiantes con respecto al tema a desarrollar. | | | |
| Los estudiantes muestran dominio de conocimientos previos así como integración y participación activa en la actividad desarrollada para este fin. | | | |
| Establece objetivos claros para la evaluación y fomenta la responsabilidad de los estudiantes al comunicárselos. | | | |
| 2. ACTIVIDADES DE DESARROLLO | | | |
| Explica contenidos relacionándolos con la realidad de los estudiantes y utilizando material didáctico, juegos o dinámicas que motivan a los estudiantes. | | | |
| Presenta el tipo de actividades que los estudiantes tendrán que realizar y la importancia que tiene el llevarlas a cumplimiento al mismo tiempo que los estudiantes muestran también participación activa e interés por la clase. | | | |
| 3. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | | | |
| Presenta ejercicios o problemas para ser resueltos individual o grupalmente. | | | |
| Utiliza instrumentos de evaluación tales como: pruebas escritas, resolución de problemas y ejercicios prácticos, preguntas dirigidas, listas de cotejo, rúbricas, escalas de calificaciones, otros. | | | |
| Los instrumentos aplicados promueven la evaluación propia de los estudiantes y evaluación en conjunto con sus compañeros de clase. | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| La aplicación de dichos instrumentos origina calificación. | | | |
| 4. ACTIVIDADES DE CULMINACIÓN | | | |
| Evalúa el proceso desarrollado y verifica el cumplimiento de los objetivos de la clase. | | | |
| Utiliza espacio para resaltar al estudiante sobre sus aciertos y errores y además los invita a mejorar o superarlos. | | | |
| Orienta tarea en casa. | | | |

10.3 Encuesta a estudiantes



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN – MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

FAREM – ESTELI

ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES

I) DATOS GENERALES:

Centro educativo: _____

Fecha: _____ **Grado:** _____ **Sección:** _____

II) OBJETIVO:

Analizar la influencia de las estrategias de evaluación aplicadas en el proceso de aprendizaje en la asignatura de matemática con estudiantes de noveno grado.

III) INTRODUCCIÓN:

Estimado estudiante esta encuesta trata de recoger tu opinión sobre el proceso de evaluación que desarrolló el grupo de investigación durante la aplicación de estrategias metodológicas en los contenidos de sistemas de ecuaciones lineales con dos variables.

| Nº | Planteamiento | Siempre | Muchas veces | Algunas veces | Nunca |
|-----------|--|----------------|---------------------|----------------------|--------------|
| 1 | El docente aplicó algún tipo de evaluación al inicio de un tema o unidad tales como: preguntas o ejercicios de contenidos anteriores relacionados con el tema a desarrollar. | | | | |
| 2 | El facilitador utiliza estrategias, técnicas o instrumentos motivadores para el aprendizaje | | | | |
| 3 | El facilitador le dio a conocer los objetivos de la clase. | | | | |
| 4 | Existe relación de la evaluación con los contenidos desarrollados. | | | | |
| 5 | El facilitador valora el esfuerzo y el procedimiento que usted hizo en el proceso de aprendizaje. | | | | |
| 6 | En los trabajos prácticos su facilitador le señala lo que hicieron mal. | | | | |
| 7 | Se promueve la evaluación de manera conjunta entre estudiantes y docentes. | | | | |
| 8 | Su facilitador lo evalúa de acuerdo a las técnicas que utiliza para enseñarle. | | | | |
| 9 | Cuando realizan trabajos en equipo el facilitador está cerca vigilando el proceso | | | | |
| 10 | Su facilitador lo motiva a superar los errores | | | | |
| 11 | A parte de exámenes, su facilitador utiliza otras técnicas para evaluar. | | | | |
| 12 | En el proceso de evaluación su facilitador fomenta la práctica de valores cívicos y morales. | | | | |
| 13 | Es para usted primordial la calificación obtenida en las evaluaciones que implementó su facilitador. | | | | |
| 14 | Lo motiva la forma de evaluar de su facilitador. | | | | |
| 15 | Evita el fraude académico en el proceso de su evaluación | | | | |
| 16 | Considera que el proceso de evaluación que implementa su facilitador influye de manera positiva y apunta hacia el mejoramiento de sus aprendizajes | | | | |

10.4 Estrategias aplicadas con los estudiantes

10.4.1 Estrategia 1: “Encontrando el procedimiento correcto”

Estrategia metodológica

“Encontrando el procedimiento correcto”.

Disciplina: Matemática

Grado: Noveno

Sección: A y B

Tiempo: 90 min

Fecha:

Tema: Métodos de sistema de ecuaciones lineales con dos variables

- Método de reducción

Propósito: Aplicar el método de reducción para sistemas de ecuaciones lineales con dos variables en la resolución de problemas.

ACTIVIDADES INICIALES

| PROCESO | MATERIAL | ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN |
|---|--|---|
| <p>El facilitador da la bienvenida a los estudiantes, presenta el contenido a desarrollar así como la metodología que se seguirá.</p> <p>Mediante dinámica “Tormenta” se exploraran los conocimientos previos de los estudiantes, tomando como referencia preguntas tales como:</p> <ol style="list-style-type: none">1. ¿Qué es una ecuación lineal?,2. De un ejemplo de una ecuación lineal en la incógnita x,3. ¿Cuál de los siguientes números es solución de $3x - 6 = 0$? 2, 1, $1/2$, 34. Halle la solución de $2x - 3 = 0$5. Expresa en lenguaje algebraico lo siguiente Cinco veces el precio de la libra de azúcar más uno es igual a 46. | <ul style="list-style-type: none">➤ Material humano➤ Pizarra➤ Marcador➤ Tarjetas con las preguntas➤ Caja | <ul style="list-style-type: none">➤ Mediante una guía de observación (ver anexo 10.5.1 Pág.101) |

ACTIVIDADES DE DESARROLLO

| PROCESO | MATERIAL | ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN |
|---|---|--|
| <p>En este momento el facilitador presentará a los estudiantes la siguiente situación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kevin está siguiendo una dieta para bajar de peso. Si x, y representan los gramos de carbohidratos y proteínas que consume Kevin respectivamente, y además, se sabe que: $4x + 4y = 2,200 \text{ calorías}$ $9x + 4y = 4,000 \text{ calorías}$ <p>¿Cuántos gramos de carbohidratos y proteínas consume Kevin?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Luego para encontrar la solución a la misma dividirá al grupo de estudiantes en dos subgrupos a quienes se les denominara el grupo X y grupo Y. ➤ Al grupo X se le entregara carteles que contengan de manera teórica los pasos que se deben seguir para encontrar la solución del problema (es claro que los pasos estarán mezclados y en desorden). ➤ A su vez el grupo Y tendrá carteles con los pasos en lenguaje algebraico. También mezclados en desorden. ➤ Se les orientara ubicarse frente a frente y en conjunto ellos mismos encontraran el orden lógico de los pasos desde el primero hasta el último para encontrar la solución del problema. A la par de del cartel con el paso teórico (grupo x) se ubicara el cartel del grupo y que contiene el paso algebraico. Es decir deben concordar. ➤ Cuando hayan finalizado y consideren que tienen ordenados los pasos se analizaran con la ayuda del facilitador. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Material humano ➤ Carteles con los pasos que se desarrollaran para encontrar la solución del problema mediante método de reducción | <p>Autoevaluación: Una vez que hayan finalizado el trabajo grupal se realiza “EL DADO PREGUNTÓN” (ver anexo 10.5.2 pág. 102)</p> |

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

| PROCESO | MATERIAL | ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN |
|--|--|--|
| <p>“APLICA TUS CONOCIMIENTOS”</p> <p>➤ En grupos de cuatro (4) integrantes, aplicaran el juego “SAL DEL LABERITO”. Para ello resolverán cuatro sistemas de ecuaciones con dos incógnitas mediante el método de reducción.</p> <p>Los sistemas serán:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $X + 3y = 6$ $5X - 2y = 13$ 2. $7x + 4y = 13$ $5x - 2y = 19$ 3. $3x + 5y = 7$ $2x - y = -4$ 4. $7x - 15y = 1$ $-x - 6y = 8$ | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Material humano ➤ Hoja con el problema. ➤ Papel bond ➤ Marcadores ➤ Hoja de coevaluación | <p>Coevaluación: Una vez que hayan finalizado se solicita a los estudiantes escribir su nombre en un pedazo de papel para luego doblarlo. Luego en una especie de “amigo secreto” seleccionaran un papel. (si existiera un caso en el que le apareciera él/ella misma repetir proceso)</p> <p>➤ Mediante rubrica con los aspectos cada estudiante valorara, según su experiencia en los grupos, las actitudes que observó en su compañero</p> <p>Escala:</p> <p>Nunca A veces = Siempre = 1 1.5 = 2</p> <p>(ver anexo 10.5.3 pág. 103)</p> |

ACTIVIDADES DE CULMINACION

| PROCESO | MATERIAL | ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Estimulación y aclaración de dudas ➤ Evaluación general de la clase ➤ Orientación de la tarea | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Material humano | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Informe de desarrollo de la clase (Ver anexo 10.5.4 pág. 104) |

10.4.2 Estrategia 2: “Rompecabezas de ecuaciones”

Estrategia metodológica

ROMPECABEZAS DE ECUACIONES

Disciplina: Matemática

Grado: Noveno

Sección: A y B

Tiempo: 90 min

Fecha:

Tema: Métodos de sistema de ecuaciones lineales con dos variables

- Método de igualación

Propósito: aplicar el método de igualación para sistemas de ecuaciones lineales con dos variables en la resolución de problemas.

ACTIVIDADES INICIALES

| PROCESO | MATERIAL | ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN |
|---|---|--|
| <p>El facilitador saluda a los estudiantes, presenta el tema y el objetivo que se pretende alcanzar así como invitarlos a participar activamente en la clase.</p> <p>Mediante una dinámica se iniciará explorando los conocimientos previos de los estudiantes. La dinámica consiste en pegar chimbombas en la pizarra que contengan preguntas tales como:</p> <p>¿Qué es una ecuación? ¿Qué entiende por variable? ¿Qué entiende por sistema de ecuaciones? ¿Qué entiende por igualación?</p> <p>Mientras el facilitador toca la pizarra los estudiantes pasaran un marcador o cualquier otro objeto, cuando el facilitador deje de sonar la pizarra, el estudiante a quien le quede el marcador pasara a contestar la pregunta.</p> <p>✓ El facilitador aclara dudas y orienta la siguiente actividad</p> | <ul style="list-style-type: none">➤ Pizarra➤ Marcadores➤ Chimbombas➤ Taype | <ul style="list-style-type: none">➤ Mediante una lista de cotejo.(Ver anexo 10.6.1 pág. 105) |

ACTIVIDADES DE DESARROLLO

| PROCESO | MATERIAL | ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN |
|--|---|--|
| <p>✓ En este momento el facilitador presenta a los estudiantes la siguiente situación: Teresa va al mercador con su vecina y compra 3 libras de azúcar más 2 libras de café, pagando por todos 20 córdobas. Su vecina compra 2 libras de azúcar más 3 libras de café pagando 20 córdobas. ¿Cuánto cuesta la libra de azúcar y la libra de café? ¿Cuál de los productos cuesta más?</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El facilitador orienta que para encontrar la solución de problema se realizara primeramente la dinámica “puente, nudo, estrella” esto con el fin de formar grupos heterogéneos. ✓ Una vez formados los grupos se les entregara a cada uno de ellos una hoja que contiene los pasos que se pueden seguir para resolver sistemas de ecuaciones mediante el método de igualación. ✓ También se le hará entrega de pequeñas piezas que forman una figura que deberán armar los estudiantes. En ellos también estarán los pasos expresados de manera algebraica. ✓ Una vez armada la figura enumeraran cuál de los pasos es primero y cuál es el último. ✓ Cuando finalicen pasara cada grupo a la pizarra y argumentaran sus respuestas. ✓ Con la ayuda del docente se reafirmaran los aciertos y se corregirán los desaciertos. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Hoja de papel con los pasos ✓ Piezas del rompecabezas ✓ Hojas de autoevaluación | <p>✓ Autoevaluación (ver anexo 10.6.2 pág. 106)</p> |

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

| PROCESO | MATERIAL | ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ En los grupos formados anteriormente se trabajara nuevamente. ✓ El facilitador llevara una ruleta la cual contendrá sistemas de ecuaciones lineales que los estudiantes resolver mediante el método de igualación. ✓ Los grupos de manera ordenada pasaran al frente y darán vuelta a la ruleta para saber cuál sistema de ecuaciones lineales le corresponderá resolver. ✓ Una vez resuelto pasaran a la pizarra explicaran lo que hicieron y darán a conocer la solución del ejercicio misma que será comprobada con la misma ruleta. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ruleta ✓ Hoja de coevaluación | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Coevaluación <p>Seleccione un nombre para su equipo y en conjunto califique el trabajo de su grupo pegando una estrellita en los aspectos que cumplieron.</p> <p style="text-align: center;">Escala</p> <p>de 1 a 3 puntos</p> <p>(ver anexo 10.6.3 pág. 107)</p> |

ACTIVIDADES DE CULMINACION

| PROCESO | MATERIAL | EVALUACIÓN |
|---|----------|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Estimulación y aclaración de dudas ➤ Evaluación general de la clase ➤ Orientación de la tarea | | Informe de desarrollo de la clase (ver anexo 10.6.4 pág. 108) |

10.4.3 Estrategia 3: “Carrera de ecuaciones lineales”

Nombre de la estrategia: “Carrera de ecuaciones lineales”

Disciplina: Matemática

Grado: noveno

Sección: A y B

Fecha:

Temática: problemas con sistemas de ecuaciones Lineales

Tiempo de aplicación: 90 minutos

Estrategia: aprendizaje constructivo

Objetivos de Aprendizaje: que las y los estudiantes resuelvan problemas de sistemas de ecuaciones con situaciones de su entorno aplicando el método de mayor dominio.

ACTIVIDADES INICIALES

| PROCEDIMIENTO | MATERIAL | EVALUACIÓN |
|---|---|--|
| <p>-El facilitador da la bienvenida a los estudiantes, presenta el contenido a desarrollar.</p> <p>-Orientar el grupo sobre la metodología a utilizar</p> <p>Mediante la dinámica del repollo se explora los conocimientos sobre el contenido sistemas de ecuaciones y el método de Polya para ello se proponen las siguiente serie de preguntas como:</p> <p>¿ Que es un sistema de ecuaciones lineales con 2 variables</p> <p>¿Qué métodos de solución conoces para resolver sistemas de ecuaciones lineales con 2 variables?</p> <p>¿Has utilizado el método de Polya?</p> <p>¿Conoces los momentos en el método de Polya?</p> | <p>Repollo elaborado de papel</p> <p>Con las preguntas</p> <p>Pizarra</p> <p>Marcador</p> | <p>Lista de cotejo (Ver anexo 10.7.2 pág. 110)</p> |

RESOLUCION DE PROBLEMAS EN GRUPO

| PROCEDIMIENTO | MATERIAL | EVALUACIÓN |
|---|--|--|
| <p>1) Los estudiantes realiza una carrera algebraica (esta es un tablero de 2 filas y dos columnas, 12 cartas de las cuales las 12 son correctas pero deberán seleccionar cuatro que correspondan al mismo método y se recomienda sea el q más domina) utilizando el método de Polya para resolver el siguiente problema: mi edad es el triple de la de mi hermano y hace cuatro años la suma de ambas edades era igual a la que tendrá mi hermano dentro de 16 años. Puedes ayudar al vendedor a encontrar cual es la edad actual del hermano de Marcos.</p> | <p>cuaderno lápiz laminas de fruta en la cual aparece el uno de los pasos del método de Polya Un tablero de 2 filas numeradas de 1 a 6. Una baraja de 12 cartas.</p> | <p>Evaluación y coevaluación Mediante la rúbrica. (Ver anexo 10.7.1 pág. 109)</p> |

ACTIVIDAD DE CIERRE

| PROCEDIMIENTO | MATERIAL | EVALUACIÓN |
|--|---|--|
| <p>Mediante la autoevaluación se consolida la temática ya que esta se enmarcara en los pasos a seguir sobre la resolución de problemas mediante el método de Polya Orientación de tarea</p> | <p>Guía de observación Guía de preguntas dirigidas</p> | <p>Guía de observación (Ver anexo 10.7.3 pág. 111)</p> |

10.5 Instrumentos de evaluación de la estrategia 1

10.5.1 Guía de observación

Disciplina: Matemática

Grado: Noveno

Sección: A y B

Fecha:

Tema: Sistema de Ecuaciones Lineales con dos variables. Método de reducción

Objetivo: Aplicar el método de reducción para sistemas de ecuaciones lineales con dos variables en la resolución de problemas.

| Aspectos a observar | Categoría | | Comentarios |
|---|-----------|----|-------------|
| | Si | No | |
| Disciplina de los estudiante | | | |
| Participación de los estudiantes | | | |
| Proporcionan ideas útiles con mucha lógica y coherencia | | | |
| Respeto por las ideas aportadas por los compañeros | | | |
| Dominio y conocimiento de los contenidos | | | |
| Seguridad al momento de responder las preguntas | | | |
| Integración en las discusiones del grupo | | | |

10.5.2 Autoevaluación

Con anterioridad el docente elabora un dado y en cada cara del dado se escribe una pregunta relacionada con la actividad. Se le pide a un integrante de cada grupo que tire el dado y que conteste la pregunta que salga y luego pasa otro.

Una vez que hayan finalizado el trabajo grupal se realiza

“EL DADO PREGUNTÓN”

En un dado y en cada cara del dado se escribe una pregunta relacionada con la actividad. Se le pide a un integrante de cada grupo que tire el dado y que conteste la pregunta que salga y luego pasa otro.



1. ¿Qué tomaron en cuenta para resolver el problema? ¿Compartían ideas?
2. ¿Están seguros de lo que hicieron? ¿Por qué?
3. ¿Cómo llegaron a esa solución? ¿Llegaron a la solución correcta?
4. ¿Qué dificultades encontraron para resolver su problema?
5. ¿Cómo hicieron para superar esas dificultades?
6. ¿Cuál fue su aprendizaje? ¿consideras importante lo que aprendiste?

10.5.3 Coevaluación

Nombres y Apellidos: _____

Grado: _____ Sección: _____ fecha: _____

Nombre de su compañero (a): _____

Tema: _____

INSTRUCCIONES: Colorea la casilla que indique como ha sido el cumplimiento de tu compañero en la actividad realizada

| Aspectos | Nunca | A veces | Siempre |
|--|-------|---------|---------|
| Identifica las incógnitas a las que debe encontrar el valor | | | |
| Plantea las ecuaciones que conforman el sistema | | | |
| Resuelve el sistema mediante el método de reducción | | | |
| Participa activamente en el equipo aportando ideas oportunas para dar solución al problema | | | |
| Explica con argumentos el procedimiento seguido para encontrar la respuesta | | | |
| PUNTAJE OBTENIDO | | | |

10.5.4 Informe de proceso

Disciplina: Matemática **Grado:** Noveno **Sección:** A y B **Fecha:**

Tema: Métodos de sistema de ecuaciones lineales con dos variables.

Método de igualación

Propósito: Aplicar el método de igualación para sistemas de ecuaciones lineales con dos variables en la resolución de problemas.

Narración del proceso de aprendizaje desarrollado

Logros alcanzados

Dificultades presentadas

Medidas tomadas por parte del facilitador

Propuestas de mejora

10.6 Instrumentos de evaluación de la estrategia 2

10.6.1 Lista de cotejo

Disciplina: Matemática

Grado: Noveno

Sección: A y B

Tema: Métodos de sistema de ecuaciones lineales con dos variables

Método de igualación

Propósito: aplicar el método de igualación para sistemas de ecuaciones lineales con dos variables en la resolución de problemas.

Actividad: Dinámica con el fin de explorar conocimientos previos de los estudiantes.

Instrucciones

Marque con un asterisco (X) en sí, si los estudiantes muestran cumplimiento del criterio presentado y en no, si los estudiantes no muestran cumplimiento de los criterios.

| CRITERIOS | | SI | NO | OBSERVACIONES |
|-----------|--|----|----|---------------|
| 1 | Se integran activamente en la actividad | | | |
| 2 | Muestran disciplina al momento de realizar la actividad | | | |
| 3 | Siguen las orientaciones dadas por el facilitador | | | |
| 4 | Proporcionan ideas útiles en las discusiones | | | |
| 5 | Muestran respeto por las ideas de los compañeros | | | |
| 6 | Muestran dominio del contenido | | | |
| 7 | Responde con seguridad las preguntas realizadas | | | |
| 8 | Todos apoyan las ideas de otros compañeros | | | |
| 9 | Su participación se centra en la actividad que se está desarrollando | | | |
| 10 | Sus aportes contribuyen de manera positiva al desarrollo de la clase | | | |

10.6.2 Autoevaluación

Nombre:

Grado:

sección:

Fecha:

De manera individual complete las siguientes frases:

Al trabajar en grupo me sentí...

La parte más fácil fue...

La parte más difícil fue...

Me gustó trabajar en grupo porque...

No me gustó trabajar en grupo porque...

Con el trabajo logré...

10.6.3 Coevaluación

EL CARTEL DE EQUIPO

Seleccione un nombre para su equipo y luego en conjunto califiquen el trabajo de su grupo pegando una estrellita en los aspectos que creen que cumplieron.

| Nombre del equipo | | | |
|---|----------------------------------|---|---|
| Integrantes | _____ _____ _____ _____ | | |
| Aspectos a evaluar | Escala | | |
| | 3 | 2 | 1 |
| Plantea problema con lógica y coherencia | | | |
| Resuelve el sistema de ecuaciones aplicando adecuadamente el método de igualación | | | |
| Explica adecuadamente el procedimiento para resolver el sistema de ecuaciones | | | |
| En el grupo se respetan las opiniones de todos los integrantes | | | |
| Se escucharon y siguieron las instrucciones dadas por el profesor | | | |
| Puntaje obtenido | | | |

10.6.4 Informe de proceso

Disciplina: Matemática **Grado:** Noveno **Sección:** A y B **Fecha:**

Tema: Métodos de sistema de ecuaciones lineales con dos variables. Método de igualación

Propósito: Aplicar el método de igualación para sistemas de ecuaciones lineales con dos variables en la resolución de problemas.

Narración del suceso (Proceso de aprendizaje desarrollado)

Logros

Dificultades

Medidas tomadas por parte del facilitador

Propuestas de mejora

10.7 Instrumento de evaluación de la estrategia 3

10.7.1 Rubrica de evaluación y coevaluación

Disciplina:

Grado:

Sección:

Fecha:

Tema:

| Criterios | 5 | 3 | 2 | Marca |
|--|--|--|---|-------|
| Comprensión del problema | Comprende claramente el problema. | Comprende algunos aspectos pero no está claro. | No comprende el problema | |
| Identifica los elementos para Elaboración del plan | Identifica muy bien los elementos que estructuran la elaboración del plan | Identifica algunos elementos que conforman la elaboración del plan pero no en su totalidad | No identifica los elementos que conforman la elaboración del plan elabora el plan | |
| Identifica los elementos que conforman la Ejecución del plan | Identifica los elementos para Ejecutar su plan de manera que le permite resolver el problema correctamente | Identifica algunos elementos para Ejecutar su plan de manera que le permite resolver el problema | No identifican los elementos para ejecutar el plan | |
| Regresar al inicio | da respuesta de manera correcta a la interrogante principal que plantea el problema | | No da respuesta a la interrogante que plantea el problema | |

10.7.2 Lista de cotejo

Disciplina:

Grado:

Sección:

Fecha:

Tema:

| Aspectos | Si | No | Observaciones |
|---|----|----|---------------|
| Disciplina | | | |
| Integración | | | |
| Dominio de contenido | | | |
| Seguridad al momento de sus respuesta | | | |
| Respeto a las opiniones de sus compañeros | | | |
| Aportes que fortalecen el proceso | | | |
| Entusiasmo | | | |

10.7.3 Guía de observación

Disciplina:

Grado:

Sección:

Fecha:

Tema:

| Aspectos a observar | Se observa | No se observa | Comentarios |
|---|-------------------|----------------------|--------------------|
| Responde con seguridad | | | |
| Se muestra interesado en participar | | | |
| Se evidencia dominio de algunos conceptos y elementos del proceso | | | |
| Se observa que relaciona la temática con su entorno contexto | | | |
| Los estudiantes muestran disciplina en el proceso | | | |

10.8 Fotos



Ilustración 7: Estudiantes de noveno "A" participando en dinámica.

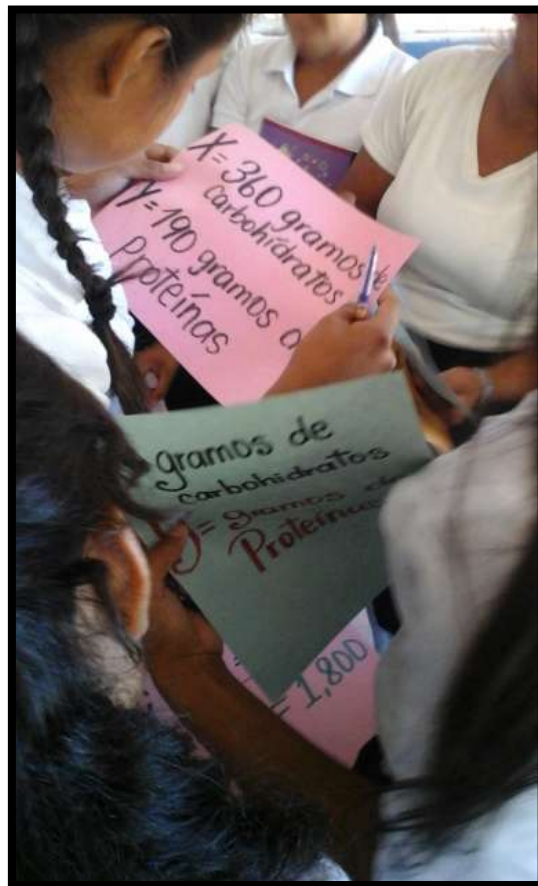


Ilustración 8: Estudiantes encontrando el procedimiento correcto.



Ilustración 9: Estudiantes trabajando en grupo.



Ilustración 10: Realizando trabajo "Sal del laberinto".



Ilustración 11: Facilitador apoyando el trabajo de los estudiantes.



Ilustración 12: Facilitador orientando el trabajo en grupo.



Ilustración 13: estudiantes desarrollando proceso de coevaluación.



Ilustración 14: Estudiantes armando el rompecabezas de ecuaciones.



Ilustración 15: Estudiantes armando el rompecabezas de ecuaciones.



Ilustración 16: Estudiante de noveno "A" participando en la dinámica "La ruleta"



Ilustración 17: Estudiante de noveno “B” participando.



Ilustración 18: Dinámica “Puente, nudo, estrella” estudiantes de noveno “A”.



Ilustración 19: Dinámica “Puente, nudo, estrella” estudiantes de noveno “B”.



Ilustración 20: Facilitador apoyando a los estudiantes.



Ilustración 21: Facilitador apoyando a los estudiantes.



Ilustración 22: Aplicación de encuestas a estudiantes de noveno grado.