

La enseñanza de las matemáticas con tic como propuesta para el mejoramiento de la motivación en los estudiantes del grado 11° de la Escuela Normal Superior “La Merced” del municipio de Yarumal

OSCAR ANDRÉS HERNÁNDEZ ALZATE

ERNESTO ZEA LENGUA

DAVID ESTEBAN TABARES CANO

Trabajo de grado para optar al título de Licenciado(a) en Matemáticas y Física



Asesor:

JORGE ELIÉCER VILLARREAL FERNÁNDEZ

Licenciado En Matemáticas Y Física

UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y ARTES

1803
FACULTAD DE EDUCACIÓN

YARUMAL



Agradecimientos

A nuestro asesor, por su apoyo incondicional, la orientación que nos brindó durante la elaboración y ejecución de esta investigación.

A los estudiantes, docentes y directivas de la Escuela Normal Superior la Merced que nos abrieron sus puertas para la realización de nuestra investigación, pues sin la colaboración de ellos no habría sido posible llevar a cabo la misma.

A nuestras familias por su apoyo incondicional.

Resumen:

El trabajo que se presenta es una investigación enfocada en mejorar los niveles motivacionales en los estudiantes del grado once de la Escuela Normal Superior “La Merced” del municipio de Yarumal, Antioquia, vista la motivación como dispositivo básico del aprendizaje de los diferentes pensamientos matemáticos. Este objetivo se desarrolló a través de la elaboración de una intervención basada en la enseñanza de la matemática a partir de las TIC, diseño que tiene como base el estilo de aprendizaje de los estudiantes.

En esta propuesta se identifican las posibilidades que tiene un diseño de investigación que parta de la condición concreta del lugar donde se está realizando, determinar el comportamiento del objeto o fenómeno a investigar, llegar a la identificación de la contradicción en que se encuentra el proceso de enseñanza y aprendizaje para determinar el problema de investigación a resolver, realizar la intervención de acuerdo con una metodología adecuada al problema planteado y analizar los datos obtenidos en la intervención.

El trabajo hace parte de la línea de investigación denominada: Las habilidades de pensamiento como eje de los procesos de aprendizaje en aulas inclusivas, la cual tiene como uno de sus objetivos el diseño de propuestas de intervención en el aula donde exista población diversa.

Abstract

The work presented is a research focused on improving the motivational levels in juniors Normal School Superior "La Merced" the municipality of Yarumal, Antioquia, view motivation as a basic device learning different mathematical thoughts. This objective was developed through the elaboration of an intervention based on the teaching of mathematics from ICT design is based on the learning style of students.

In this proposal the possibilities for a research design that starts from the specific condition of the place where you are making, determine the behavior of the object or phenomenon under investigation, lead to the identification of contradiction that the process is identified teaching and learning to determine the research question to be resolved, perform the procedure in accordance with an appropriate methodology to the problem and analyze the data obtained in the operation.

The work is part of the research entitled: Thinking skills as the core of the learning process in inclusive classrooms, which has as one of its objectives to design proposals for intervention in the classroom where there diverse population.

Tabla de Contenido

| | |
|---|----|
| Agradecimientos | 2 |
| Resumen:..... | 3 |
| 1. Capítulo I: Planteamiento del problema de investigación | 13 |
| 1.1 Descripción del problema..... | 13 |
| 1.2 Justificación e importancia..... | 21 |
| 1.3 Formulación del problema | 22 |
| 1.4 Objetivos | 24 |
| 1.4.1 General | 24 |
| 1.4.2 Específicos | 25 |
| 1. Capitulo II: Marco Teórico | 25 |
| 2.1 Motivación | 25 |
| 2.1.1 Motivación y educación. | 27 |
| 2.1.2 Motivación y Matemáticas. | 30 |
| 2.2 Aprendizaje | 33 |
| 2.3 Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC) | 34 |

| | |
|--|----|
| 2.3.1 El uso de las TIC en la enseñanza..... | 35 |
| 2.3.2 Como utilizar la TIC para conseguir motivación..... | 37 |
| 3. Capitulo III: Metodología | 39 |
| 3.1 De investigación..... | 39 |
| 3.1.1 Muestra..... | 39 |
| 3.1.2 Sistema de variables | 39 |
| 3.1.3 Enfoque, método y diseño de la investigación..... | 40 |
| 3.1.4 Instrumentos de recolección de datos | 41 |
| 3.1.5 Plan de análisis..... | 42 |
| 3.2 De intervención | 46 |
| 3.2.1 Generalidades..... | 46 |
| 3.2.2 Sesiones..... | 46 |
| 4. Capitulo IV: Análisis de resultados | 48 |
| 4.1 Descripción de los resultados obtenidos en la preprueba y postprueba del grupo experimental..... | 49 |
| 4.1.1 Análisis de los promedios de los aspectos motivacionales | 49 |
| 4.1.2 Análisis detallado del cambio en los aspectos motivacionales | 50 |

| | |
|--|----|
| 4.2 Descripción de los resultados obtenidos en la preprueba y en la posprueba del grupo control..... | 60 |
| 4.2.1 Análisis de los promedios de los aspectos motivacionales | 60 |
| 4.2.2 Análisis de los promedios de los ítems de los aspectos motivacionales en la preprueba..... | 61 |
| 4.3 Comparación de los cambios presentados entre el grupo control y el grupo experimental..... | 63 |
| 4.4 Análisis de los instrumentos de control del grupo experimental | 68 |
| 4.4.1 Metas de orientación intrínseca..... | 69 |
| 4.4.2 Metas de orientación extrínseca | 69 |
| 4.4.3 Valoración de la tarea..... | 70 |
| 4.4.4 Creencias de control del aprendizaje..... | 71 |
| 4.4.5 Creencias de autoeficacia..... | 72 |
| 4.4.6 Ansiedad..... | 72 |
| Conclusiones | 73 |
| Recomendaciones..... | 75 |
| Anexos | 79 |

| | |
|---------------|----|
| Anexo A | 79 |
| Anexo B | 82 |

Lista de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. <i>Información presentada, respecto a información del test MSQL.</i> | 45 |
| Tabla 2. <i>Componentes Test de Motivación.</i> | 48 |
| Tabla 3. <i>Resultados de la preprueba del Grupo Control.....</i> | 61 |
| Tabla 4. <i>Resultados de la preprueba para el grupo Experimental y el Grupo Control ...</i> | 63 |
| Tabla 5. <i>Resultados de la Postprueba para el Grupo Experimental y Grupo Control.....</i> | 65 |

Lista de Gráficas

| | |
|--|-----------|
| <i>Gráfica 1. Resultados medias estilos de aprendizaje del grupo a intervenir a partir del Cuestionario CHAEA.....</i> | <i>17</i> |
| <i>Gráfica 2. Resultados medidas de estilos de enseñanza aplicado al maestro cooperador a partir del cuestionario propuesto por Martínez (2013).....</i> | <i>18</i> |
| <i>Gráfica 3. . Resultados medidas de motivación del grupo a intervenir a partir del cuestionario MSQ (Motivated Strategies Learning Questionnaire).....</i> | <i>20</i> |
| <i>Gráfica 4. Proceso para efectuar análisis estadístico</i> | <i>43</i> |
| <i>Gráfica 5. Resultados de la Preprueba y Postprueba para el grupo experimental.....</i> | <i>49</i> |
| <i>Gráfica 6. . Motivación intrínseca para el grupo experimental.</i> | <i>50</i> |
| <i>Gráfica 7. Motivación extrínseca para el grupo experimental.....</i> | <i>52</i> |
| <i>Gráfica 8. Valoración de la tarea para el grupo experimenta.</i> | <i>54</i> |
| <i>Gráfica 9. Creencias de control para el grupo experimental.....</i> | <i>55</i> |
| <i>Gráfica 10. Creencias de auto eficiencia para el grupo experimental.....</i> | <i>57</i> |
| <i>Gráfica 11. Indicador motivacional de ansiedad para el grupo experimental.....</i> | <i>58</i> |
| <i>Gráfica 12. Resultados de la Preprueba y la Postprueba para el grupo control</i> | <i>60</i> |
| <i>Gráfica 13. Resultados de la Postprueba para el Grupo Experimental y el Grupo</i> | <i>67</i> |

INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo se presentara una investigación enfocada en mejorar los niveles motivacionales en los estudiantes del grado once de la Escuela Normal Superior “La Merced” del municipio de Yarumal Antioquia. Se pretende hacer una intervención basada en el uso de las tic; como herramienta para mejorar la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas. Entendiendo la motivación como dispositivo básico del aprendizaje de los diferentes pensamientos matemáticos.

Frente a la relación entre motivación y estilos de aprendizaje (Felder y Silverman, 1988) plantean que la utilización de los estilos de aprendizaje en las clases es eficiente para aumentar la motivación de los estudiantes, así como para reducir la “hostilidad” de los estudiantes hacia los profesores. Se quiere probar que aumentando la motivación de los estudiantes en este caso con la utilización de las tic en los procesos de enseñanza de matemáticas se mejora el rendimiento académico de los mismos; para esto se escoge para el diagnóstico el modelo de cognición-motivación de Pintrich y Schrauben (1992), el cual es un exponente del modelo integrador en el cual se considera que, si bien existen diversos factores que influyen en el aprendizaje, son los factores cognitivos y motivacionales y sus relaciones los que ejercen una influencia más directa en el compromiso del estudiante con su aprendizaje y rendimiento académico. De acuerdo a los autores, este modelo se apoya en una concepción social-cognitiva de la motivación y de las estrategias de aprendizaje (García y Pintrich, 1995). Dentro de este modelo, el estudiante es un

procesador activo de la información, cuyas creencias y cogniciones son mediadores importantes de su desempeño (Cardozo, 2008).

Los autores del modelo desarrollaron un instrumento, el MSLQ (Motivated Strategies Learning Questionnaire) (Pintrich, Smith, García y McKeachie, 1991), con el que pretenden medir una amplia gama de factores motivacionales y de estrategias de aprendizaje. Este instrumento permite evaluar las estrategias de aprendizaje y los niveles motivacionales de las personas.

Con el uso de este test queremos describir las transformaciones en los niveles de motivación de los estudiantes del grado once de la Escuela Normal Superior "La Merced", del municipio de Yarumal, a partir de procesos de enseñanza de las matemáticas que parten de sus estilos de aprendizaje y que utilizan las TIC como herramienta de enseñanza.

1. Capítulo I: Planteamiento del problema de investigación

1.1 Descripción del problema

La institución educativa donde se realiza la práctica fue escogida por prestarse a que un estudiante realizará su trabajo de grado en ella y que permitiera presentar propuestas de intervención de acuerdo a las necesidades observadas. El grupo en el cual se hace la intervención fue dado por la institución.

En la primera etapa de la práctica el maestro en formación estuvo presente en el aula haciendo una observación directa, no participante, es decir que el maestro cooperador continuó dando su clase de manera normal, esto con el fin de habituarse al ambiente manejado en el aula, hacer una lectura del grupo e irse adecuando a la metodología y también percibir las dificultades. Para realizar esta observación se utiliza el diario de campo como instrumento, allí queda plasmada cada una de las observaciones realizadas.

Luego de esto, el maestro en formación ya está en la capacidad de ponerse en frente de la clase obteniendo así una observación de tipo participante. El trabajo de observación en el aula es realizado con el fin de lograr un acercamiento general en cuanto a la forma de enseñar de los maestros y los estilos de aprendizaje de los estudiantes, ya que es uno de los objetivos de la línea de investigación en que se encuentra enmarcado el trabajo. Además identificar situaciones problemáticas que se puedan convertir en el eje de un problema para el trabajo de investigación propuesto como trabajo de fin de la licenciatura.

En este proceso el maestro en formación percibe que algunas problemáticas de aula que se deben analizar para determinar si son en realidad problemas a resolver o sólo producto de la observación del momento. Lo primero que se identifica es una enseñanza de tipo tradicional, con un docente que transmite contenidos y estudiantes que intentan asimilarlos, la enseñanza no es muy activa y se efectúa sólo con explicaciones en el tablero y ejemplos, realizando ejercicios individuales y en grupo. En la actualidad tenemos numerosos recursos con los cuales generar un proceso más dinámico en el aula, y también con la aplicación de estilos de aprendizaje partiendo de que los estudiantes acceden al conocimiento por diferentes métodos. Una de las posibles explicaciones para esta característica es la tradición de la institución, tradición religiosa, que puede permear las metodologías de trabajo de los docentes ya que el centro de la labor está en la formación en lo actitudinal, en la disciplina.

Se observa a los estudiantes distraídos y sin prestar atención a lo que el maestro está transmitiendo, además de esto se percibe algunas prácticas de indisciplina lo que permea la dinámica del grupo. Se nota que los alumnos muestran bajos niveles de indisciplina cuando el maestro cooperador está presente, lo contrario sucede cuando el maestro en desarrollo está en frente de la clase, los educandos se notan más espontáneos, se mejora la participación pero también se percibe más indisciplina.

De acuerdo con estas observaciones se pueden describir algunas de las problemáticas que se conservan en el aula, esto con el fin de determinar algunas para el análisis y su posible propuesta de intervención a través de un proceso de investigación en el aula:

- Poca comprensión, por parte de los estudiantes, de los procesos que se trabajan en la clase. Esto se puede inferir a partir de los comentarios que los estudiantes hacen y el tipo de preguntas que realizan, que no tienen centro en lo que se realiza.
- Poco interés de los estudiantes por las temáticas que se enseñan en la clase. Se plantea que estos contenidos tienen poca utilidad para su vida y no se entiende el porqué de la necesidad de aprenderlos.
- Una diferencia marcada en la forma en que los estudiantes parece que pueden aprender y la manera en que el docente enseña. Esta característica en el aula se ve claramente en la forma del trabajo del docente que no se transforma aun en momentos en que es claro que los estudiantes podrían llegar a la comprensión del contenido si se trabaja de otra manera, más acorde con la manera de aprender de ellos.

Si se tienen en cuenta estas problemáticas se puede observar que no son independientes, es decir hay unas de ellas que son causa de otras por lo que la problemática a indagar tendrá que ver con la forma en que se debe enseñar para lograr un mayor interés por parte de los estudiantes y lograr mejores niveles de comprensión de los contenidos matemáticos.

Si se tiene en cuenta la problemática encontrada se requiere conocer si la problemática es real y no sólo una visión sesgada del investigador. Por esto se requiere conocer el estado real de la situación, en este caso centrada en la manera en que los estudiantes aprenden, ver si la forma en que el docente enseña esta adecuada al estilo de aprendizaje de los estudiantes y si en realidad existe desinterés en los estudiantes por el área.

Para el caso de los Estilos de Aprendizaje y Estilos de Enseñanza se realizó una revisión de algunas de las posibilidades de evaluación de estos procesos, encontrándose que existen varios modelos entre los que se encuentran, para el caso del aprendizaje, el de Cuadrantes Cerebrales de Herrmann (Martínez y Manzo, 2013), el de Felder y Silverman (Durán y Costaguta, 2007), el de Kolb (Cazau, 2004), el de Programación Neurolingüística de Bandler y Grinder (Grinder, Bandler, Stevens y Huneus, 1989), el de Hemisferios Cerebrales, el de Inteligencias Múltiples, y el de Honey-Alonso (Alonso, Gallego y Honey, 1997). Teniendo en cuenta la posibilidad de implementación en educación se escogió para el diagnóstico el modelo de Honey-Alonso, que plantea cuatro estilos, activo, reflexivo, teórico y pragmático, funcionando dentro de un ciclo de aprendizaje que inicia en el activo y reinicia al culminar el pragmático.

En los Estilos de Enseñanza se encontró un planteamiento teórico que presenta una forma de medir este estilo y que tiene una relación directa con el modelo de Honey-Alonso (Martínez, 2007). Se utiliza para realizar la caracterización de este estilo el instrumento propuesto por el autor (Renes, Echeverry, Chiang, Rangel y Martínez, 2013).

Los resultados tanto de los estilos de aprendizaje como de los estilos de enseñanza se presentan a continuación.

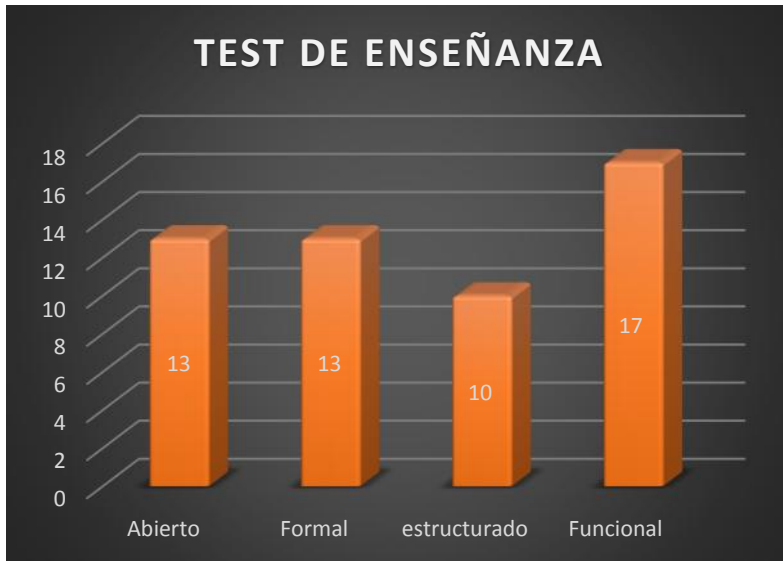


Gráfica 1. Resultados medias estilos de aprendizaje del grupo a intervenir a partir del Cuestionario CHAEA

Como se puede observar en el gráfico las medias de los estilos muestran un equilibrio entre las diferentes formas de aprender de los estudiantes, lo que posibilita procesos de enseñanza acordes con estos estilos.

Lo siguiente es revisar el estilo de enseñanza del docente con la idea de identificar su perfil en la labor educativa y determinar si existe coordinación entre la forma en que los estudiantes aprenden y en la que el docente enseña.

En la indagación sobre los estilos de enseñanza y manera de medirlos se encuentra la propuesta de Martínez (2013) quien, teniendo como base el modelo de Honey-Alonso de estilos de aprendizaje, hace una relación entre estos y categorías de estilos de enseñanza. Los resultados de la aplicación del test propuesto por Martínez (2013)



Gráfica 2. Resultados medidas de estilos de enseñanza aplicado al maestro cooperador a partir del cuestionario propuesto por Martínez (2013)

Para determinar lo que sucede con el interés de los estudiantes se realizó también una revisión inicial de la literatura que permitiera acercarnos a la razón de esta actitud y determinar realmente como se encuentran en este punto. Lo que se encuentra es que al hablar de interés nos estamos refiriendo de manera directa a la motivación ya que este concepto se origina en el latín *interesse*, y funciona para expresar aquello que hace que a las personas les importe alguna cuestión. Y la motivación es resultado de la combinación de los vocablos latinos *motus* (traducido como “movido”) y *motio* (que significa “movimiento”), son los estímulos que mueven a la persona a realizar determinadas acciones y persistir en ellas para su culminación.

Para Alonso (1997) la motivación y las expectativas influyen en el aprendizaje, la decisión de aprender, la necesidad de aprender son elementos que favorecen el aprendizaje, sin que esto lleva a niveles de tensiones muy altas que bloqueen el proceso. Por otro lado según

(Azcoaga 1987), el aprendizaje moviliza regulaciones en el sistema nervioso central que tienen carácter innato, para que haya aprendizaje debe haber una situación de excitabilidad óptima en el sistema con el que se operará, actualmente se le llama a este estado motivación. donde precisamente la motivación es uno de los dispositivos básicos de aprendizaje, junto con la sensopercepción, la atención, la memoria y la habituación.

Teniendo en cuenta esto se realizó un proceso de medición de los niveles de motivación de los estudiantes para lo cual se utilizó el test MSQL (Motivated Strategies Learning Questionnaire) desarrollado por Pintrich, Smith, García y McKeachie (1991) con el que pretenden medir una amplia gama de factores motivacionales y de estrategias de aprendizaje. Permite evaluar las estrategias de aprendizaje y los niveles motivacionales de las personas. Los niveles motivacionales se caracterizan a partir de tres subcomponentes, valoración, expectativas y disposición afectiva. También maneja subescalas, en la valoración se encuentra evaluada la orientación intrínseca, la orientación extrínseca, y el valor de la tarea; en las expectativas, las subescalas son el control sobre creencias y la autoeficacia; la disposición afectiva se mide a partir de una prueba de ansiedad.

Los resultados de la aplicación del test se muestran a continuación:



Gráfica 3. . Resultados medidas de motivación del grupo a intervenir a partir del cuestionario MSQL (Motivated Strategies Learning Questionnaire)

Aunque los resultados no son tan bajos si muestran la necesidad de mejorar en algunos puntos y en disminuir los niveles de angustia con lo cual habría un mejoramiento del proceso de aprendizaje. Este análisis inicial de la condición en que se encuentra el objeto a investigar nos lleva a pensar en la necesidad de revisar la relación que existe entre el mejoramiento de los niveles de motivación a partir de pensar procesos de enseñanza a partir de la manera en que los estudiantes aprenden ya que esto permitiría un mejoramiento del proceso de aprendizaje de los estudiantes, pensando todo esto en la enseñanza de las matemáticas.

1.2 Justificación e importancia

Una vez realizada esta indagación, decidimos hacer consulta bibliográfica que permitiera saber la relación de la motivación en el aprendizaje de las matemáticas, y como se comportaba esta al agregarle el componente de las TIC.

Frente a la relación entre motivación y estilos de aprendizaje (Felder y Silverman, 1988) plantean que la utilización de los estilos de aprendizaje en las clases es eficiente para aumentar la motivación de los estudiantes, así como para reducir la “hostilidad” de los estudiantes hacia los profesores.

Aguado y Falchetti (2003) relacionaron en una investigación relacionando los resultados del test CHAEA con la motivación y las estrategias en los niveles superficial, profundo y de logro. Y así varias investigaciones nos muestran que se ha venido investigando sobre el tema pero que aún falta profundizar.

Con relación a la motivación y el aprendizaje de las matemáticas se encuentra a Font quien plantea que:

“En función de si el estudiante tiene un patrón motivacional positivo o negativo, su actitud hacia las matemáticas será diferente. Si el patrón es positivo, el estudiante, frente a una dificultad reaccionará analizándola, buscará una nueva estrategia, preguntará al profesor, etc.; ... Si el estudiante presenta un patrón motivacional negativo, frente a una dificultad, aumentará su ansiedad y hasta se angustiará pensando que la causa de la dificultad es su incapacidad y, por

tanto, adoptará una actitud defensiva, como por ejemplo: no hacer nada, no preguntar porque solamente preguntan los tontos, intentará copiar la respuesta, etc. (Font, 1994).

La educación y el aprendizaje son temas complejos, aún en pleno siglo XXI, en los que influyen gran cantidad de factores y variables que tienen diversas repercusiones y diferentes grados de interrelación, lo cual dificulta su análisis de manera positivista. Sin embargo, es un hecho que los estudiantes aprenden de distintas formas, y que en los procesos de aprendizaje influyen, entre otros factores, las condiciones ambientales, el bagaje cultural, la edad, la preferencia del trabajo individual o colectivo, el locus de control y la motivación de los alumnos por el aprendizaje. La teoría de los estilos de aprendizaje debe ser incorporada en el trabajo cotidiano de todos los docentes, y las pretensiones de la educación y los modelos educativos van a verse coronados con efectividad (Aragón García & Jiménez Galán, 2009).

Es un punto interesante frente al fenómeno a investigar, se requieren de altos niveles de motivación positiva para lograr que el proceso de aprendizaje de las matemáticas se dé eficazmente, es decir que estos aprendizajes sean duraderos, que se puedan articular en la resolución de problemas de otros campos y del propio de la matemática y que además este aprendizaje sea producto de la interacción del estudiante con el objeto de aprendizaje.

1.3 Formulación del problema

Teniendo en cuenta las indagaciones iniciales, lo que queda claro es que la motivación es fundamental para el aprendizaje, es un dispositivo básico de aprendizaje que debe ser tenido en

cuenta para todo el proceso de enseñanza. Además que el tener en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes también es fundamental para mejorar este proceso.

Entonces lo deseado son diseños de clase que partan de los estilos de aprendizaje y que además tengan en cuenta como mejorar la motivación ante el aprendizaje, en nuestro caso de las matemáticas.

A partir de esto podemos encontrar la contradicción o situación problema que en este caso es la enseñanza de manera alejada a los estilos de aprendizaje de los estudiantes y procesos de motivación no favorables para que el rendimiento académico sea óptimo.

Teniendo en cuenta la contradicción y buscando un cambio en la situación encontrada se propone la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo cambia la motivación de los estudiantes ante el aprendizaje de las matemáticas a partir de intervenciones basadas en los estilos de aprendizaje?

Se quiere probar que aumentando la motivación de los estudiantes en este caso con la utilización de las TIC en los procesos de enseñanza de matemáticas se mejora el rendimiento académico de los mismos; para esto se requiere conocer el nivel de motivación de los estudiantes, teniendo en cuenta las características de este concepto.

Por esto se escoge para el diagnóstico el modelo de cognición-motivación de Pintrich y Schrauben (1992), el cual es un exponente del modelo integrador en el cual se considera que, si bien existen diversos factores que influyen en el aprendizaje, son los factores cognitivos y

motivacionales y sus relaciones los que ejercen una influencia más directa en el compromiso del estudiante con su aprendizaje y rendimiento académico. De acuerdo a los autores, este modelo se apoya en una concepción social-cognitiva de la motivación y de las estrategias de aprendizaje (García y Pintrich, 1995). Dentro de este modelo, el estudiante es un procesador activo de la información, cuyas creencias y cogniciones son mediadores importantes de su desempeño (Cardozo, 2008).

Los autores del modelo desarrollaron un instrumento, el MSLQ (Motivated Strategies Learning Questionnaire) (Pintrich, Smith, García y McKeachie, 1991), con el que pretenden medir una amplia gama de factores motivacionales y de estrategias de aprendizaje. Este instrumento permite evaluar las estrategias de aprendizaje y los niveles motivacionales de las personas.

Los niveles motivacionales son caracterizados a partir de tres subcomponentes, valoración, expectativas y disposición afectiva. También maneja subescalas, en la valoración se encuentra evaluada la orientación intrínseca, la orientación extrínseca, y el valor de la tarea; en las expectativas, las subescalas son el control sobre creencias y la autoeficacia; la disposición afectiva se mide a partir de una prueba de ansiedad.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

Describir las transformaciones en los niveles de motivación de los estudiantes del grado once de la Escuela Normal Superior "La Merced", del municipio de Yarumal, a partir de

procesos de enseñanza de las matemáticas que parten de sus estilos de aprendizaje y que utilizan las TIC como herramienta de enseñanza.

1.4.2 Específicos

- Determinar los niveles motivacionales de los estudiantes mediante la aplicación de test (MSQL).
- Analizar los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes, y los estilos de enseñanza del docente.
- Determinar las sustentaciones teóricas que sustentan el problema y el diseño de la estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas.

1. Capítulo II: Marco Teórico

2.1 Motivación

Para nadie es un secreto que el desinterés frente al área de matemáticas por parte de los estudiantes es muy evidente a la hora de enfrentarse a una clase, pues hay muchos factores como la memoria, el contexto, lo exterior al aula de clase que pueden intervenir a la hora de intervenir en la dinámica, ya sea positiva o negativamente.

Investigando se pueden encontrar infinidad de trabajos y literatura relacionada con la motivación y pudimos encontrar algunas definiciones y autores que la abordan.

A la hora de hablar de motivación podemos hablar de diferentes definiciones. En general cuando se habla de motivación nos referimos a una serie de estados internos que energizan y

dirigen la conducta hacia metas específicas Podemos ver la motivación como un conjunto de fuerzas que actúan sobre una persona que provocan que ésta se comporte de una forma específica, encaminada hacia una meta (De la Torre, 2000). La motivación está constituida por todos los factores capaces de provocar, mantener y dirigir la conducta hacia un objetivo. Es considerada como el impulso que conduce a una persona a elegir y realizar una acción entre aquellas alternativas que se presentan en una determinada situación. En efecto, la motivación provee eficacia al esfuerzo orientado a conseguir los objetivos y empuja al individuo a la búsqueda continua de mejores situaciones a fin de realizarse personalmente, integrándolo así en la comunidad donde su acción cobra significado (Palomino, 2011).

En el diccionario enciclopédico Larousse, define a la motivación como, "conjunto de factores que determinan el comportamiento", pero existen otras definiciones. Para Santrock (2001), es el "conjunto de razones por las que las personas se comportan de la forma en que lo hacen". Dicho comportamiento se caracteriza por ser "vigoroso, dirigido y sostenido". También en la misma obra se encuentra Hellriegel (2004), quienes involucran en dicha concepción el propósito o fin de dicha conducta; para ellos la motivación es un conjunto de "fuerzas que actúan sobre una persona o en su interior y provocan que se comporte de una forma específica, encaminada hacia una meta".

Bello (1997), opina que la motivación "designa una construcción teórica para comprender las condiciones que activan una conducta y la dirigen hacia un fin u objetivo determinado". Otra

definición importante la hace Romero (1985), él opina “la motivación se refiere, en general, a estados internos que energizan y dirigen la conducta hacia metas específicas”.

Motivar es hacer sentir al que va a aprender la necesidad de adquirir aquellas modificaciones de su conducta que su persona requiere. En esta forma realizará un esfuerzo constante hasta haber logrado el aprendizaje. (De la Mora Ledesma, 2003)

2.1.1 Motivación y educación.

Después de describir los significados de motivación, vamos a hablar acerca de la motivación en la educación. Ésta busca despertar el interés y la atención de los alumnos por los valores contenidos en la materia, excitando en ellos el interés de aprenderla, el gusto de estudiarla y la satisfacción de cumplir las tareas que exige. La motivación por aprender suele estar asociada al interés y esfuerzo que el alumno pone en el trabajo escolar. Los alumnos suelen variar su esfuerzo por aprender en función de la edad, de las experiencias escolares y del contexto sociocultural del sujeto (Farias y Pérez, 2010). Los seres humanos se esfuerzan para conseguir aquellos objetivos para los que se encuentran adecuadamente motivados, es decir, se esfuerzan cuando su deseo de conseguir un objetivo es alto o los beneficios que se obtienen al conseguir el objetivo son grandes. Por lo tanto las metas y objetivos son la principal variable que influye en la motivación.

Se pueden establecer cuatro tipos de metas y en función de ellas distintos tipos de motivación (Farias y Pérez, 2010; Alonso, 1992):

1. Metas relacionadas con la tarea. Se encuentran cuando el estudiante quiere aprender. Dan origen a los siguientes tipos de motivación:

- Motivación de competencia: se da en el estudiante que se interesa por aprender lo que se encuentra estudiando, incrementando sus conocimientos, tanto por los contenidos como por los procedimientos, que estudian aunque no vayan a recibir recompensas por ello.

- Motivación intrínseca: es aquella que ocurre cuando se atrapa la atención del estudiante, bien sea porque el tema es interesante o porque las actividades que se desarrollan atraen la atención de quien aprende. Con esta motivación el alumno se siente a gusto, cómodo con aquello que el realiza

- Motivación de control: para esta motivación el estudiante tiene la posibilidad de escoger entre distintas opciones de temas y formas de resolver la tarea. Aquí el alumno siente que tiene el control de la situación, el determina su propio ritmo y modo de aprendizaje

2. Metas relacionadas con la autovaloración. Dan origen a los siguientes tipos de motivación:

- Motivación de logro. Es aquella en la que el alumno quiere "experimentar el orgullo y la satisfacción que sigue al éxito". Esta experiencia se puede lograr cuando el mismo estudiante u otras personas valoran de manera positiva los resultados del aprendizaje manifestados en el rendimiento académico haciendo sentir al estudiante orgulloso y alegre de haber logrado esta meta.

- Motivación por miedo al fracaso. En este los estudiantes tienen una percepción negativa de la competencia en el aprendizaje. Las conductas que se encuentran asociadas a este tipo de motivación son: escoger las tareas más fáciles, evitar la competencia con los demás, no salir a la pizarra por temor de que se afecte su imagen ante los demás, entre otras.

3. Metas relacionadas con la valoración social. Dan origen a los siguientes tipos de motivación:

- Motivación por aprobación de Iguales. La inclusión, aceptación y aprobación del grupo de iguales tiene una marcada influencia sobre la motivación. Esa pertenencia está definida como el sentimiento que tiene la persona de ser valorada, incluida y motivada por otras; por ejemplo, compañeras y compañeros, en el contexto de la clase y sentirse una parte importante de la vida y actividad en las lecciones.

- Motivación por aprobación de adultos. Quizás con menos importancia que la anterior en alumnos adolescentes, a través de este tipo de motivación el alumno actúa con el objetivo de obtener la aprobación de los adultos que lo rodean, ya sean los profesores, los padres o cualquier adulto que ellos tratan de hacer que se sienta orgulloso de ellos.

4. Metas relacionadas con la consecución de recompensas externas. Da origen al siguiente tipo de motivación:

Motivación extrínseca: Aquí el aprendizaje es secundario, no es permanente y no se puede garantizar; es el medio para conseguir otros fines. Lo importante en este tipo de motivación es la utilidad. Este tipo de motivación puede ser contraproducente.

La motivación no tiene que ver con la amenidad o la diversión de la tarea. Una actividad no tiene que ser divertida o sencilla para ser motivadora. Una actividad de aprendizaje tiene que conectar con los deseos y necesidades de los alumnos, para que ellos se puedan implicar en su realización. Hay que tener en cuenta que motivan los objetivos y los resultados que se pueden obtener, no las actividades por sí mismas. La clave es hacer que los alumnos descubran que hay buenos motivos para trabajar en lo que les estamos proponiendo, que les afecta de algún modo, que toca sus necesidades, sus deseos, su visión de las cosas, que les permite expresarse, que les implica.

En el tema educativo el tipo de motivación que se busca no es la motivación extrínseca sino los tipos de motivación relacionados con la satisfacción por el logro, los tipos en los que las metas están relacionadas con la tarea y en menor medida la motivación relacionada con la búsqueda de valoración social.

2.1.2 Motivación y Matemáticas.

Conociendo ya los conceptos de motivación y motivación en la educación, vamos a tratar en todo momento de analizar el aula de matemáticas, vamos a profundizar en la obtención de motivación en la enseñanza de matemáticas.

Vamos a ver como se ha de estructurar el contenido de la clase para que éste sea motivador y cuáles son las pautas para impartirlo de modo motivador.

El objetivo principal al enseñar matemáticas es ayudar a que todos los estudiantes desarrollen su capacidad matemática. Se pretende que los estudiantes desarrollen la comprensión

de los conceptos y procedimientos matemáticos y sean capaces de ver y creer que las matemáticas tienen sentido y que son útiles para ellos.

Para Zemelman (1998), el objetivo principal al enseñar matemáticas es ayudar a que todos los estudiantes desarrollen capacidad matemática. Los estudiantes deben desarrollar la comprensión de los conceptos y procedimientos matemáticos y deben estar en capacidad de ver y creer que las matemáticas hacen sentido y que son útiles para ellos. Maestros y estudiantes deben reconocer que la habilidad matemática es parte normal de la habilidad mental de todas las personas, no solamente de unos pocos dotados.

Para lograr que los alumnos se motiven por el contenido de la clase, entendido esto por la comprensión o toma de conciencia de la necesidad o utilidad del tratamiento del nuevo concepto, procedimiento, regla, propiedad, etc., pudieran existir varias vías, pero se pueden destacar dos: la motivación intramatemática y la motivación práctica o extramatemática (Ballester, 1992).

La motivación intramatemática consiste en el planteamiento de situaciones problemáticas en las cuales los alumnos puedan poner a prueba sus facultades, es decir, ejercicios o tareas que los alumnos no puedan resolver con los medios matemáticos de que disponen hasta el momento o que si los resuelven es aplicando procedimientos que resultan trabajosos para el caso en cuestión o con muy pocas posibilidades de generalización.

Hay variedad de posibilidades para estructurar didácticamente la clase por vía intramatemática. Para eso se tendrán en cuenta ciertos aspectos del contenido que se va a tratar (Camejo y otros, 2009):

- Necesidad. Se desconoce el recurso necesario para resolver la situación.
- Utilidad. La situación es frecuente en la vida real y conviene ocuparse de ella.
- Facilidad. Se conoce un medio para resolverla, pero hay otro de más fácil aplicación.
- Analogía. ¿Ocurrirá lo mismo que en situaciones parecidas ya estudiadas?
- Completitud y sistemática. Se estudian varios aspectos del mismo asunto y se van a enlazar.
- Generalización. Tras ver varios casos del mismo tipo, se generaliza.
- Inversión en el planteamiento de un problema. ¿Ocurrirá lo contrario de esta situación ya conocida?
- Búsqueda de relaciones y dependencias. ¿Por qué si esto ocurre entonces aquello también?; si ocurre esto, ¿ocurrirá aquello?

La motivación intramatemática tiene múltiples variantes, por lo tanto cada nuevo contenido puede ser motivado de una manera diferente. La variedad en las situaciones para la motivación, además de evitar actuaciones didácticas rutinarias, puede favorecer en los alumnos la capacidad de apreciar aspectos análogos, diversos, perfectibles, necesarios, útiles, interesantes o curiosos de los contenidos de enseñanza.

Las motivaciones extramatemáticas tienen su mayor valor en la confirmación de que la matemática es una herramienta que permite transformar la realidad. Su concepción didáctica

requiere la creatividad del maestro a partir de la reflexión sistemática acerca de la aplicación práctica que tienen los contenidos de enseñanza.

Podemos fortalecer los verdaderos intereses por el aprendizaje de la matemática combinando acertadamente las motivaciones intramatemáticas, extramatemáticas y aquellas que pueden derivarse de razones no estrictamente cognoscitivas, pero que estimulan la actuación consciente y el buen desempeño en la clase.

2.2 Aprendizaje

Carlos Leiva (2005) afirma que “aprender comprende la adquisición y modificación de conocimientos, creencias, conductas, habilidades, estrategias y actitudes.” Y Woolfolk (2010) define como “Aprendizaje, proceso mediante el cual la experiencia genera un cambio permanente en el conocimiento o la conducta.” Siguiendo la concepción de esta última, el aprendizaje no es sólo académico pues se está en constante aprender, desde bebés cada día se generan nuevos conocimientos, como, el cómo mover los pies, como mover cierto objeto, las reacciones a ciertos estímulos. El aprendizaje se va dando durante toda la vida y en todas las etapas del ciclo vital, cada vez más complejas y no siempre es intencionado.

Otra teoría que puede definir aprendizaje, es el de Tynjala, quien dice que el concepto de aprendizaje “puede ser entendido en una variedad de formas: como reconocimiento de formatos de escritura o de usos de la información, como adquisición y reproducción de conocimiento, como transformación de conocimiento, como construcción de conocimiento y

cambio conceptual, como volverse una persona diferente, o como convertirse en un participante activo en una comunidad de práctica”.

Según (Azcoaga, 1987) “El aprendizaje moviliza regulaciones en el sistema nervioso central que tienen carácter innato: para que haya aprendizaje debe haber una situación de excitabilidad óptima en el sistema con que se operará, como lo había señalado Pavlov.

Actualmente se llama a este estado, motivación. se requiere también en una orientación de los aparatos de la recepción de la información hacia la fuente de la novedad: a esto se llama actualmente atención tónica, y se sabe que está subordinada a la motivación. Se necesita que el ingreso de la información se dé sin impedimentos, es decir la sensopercepción debe ser normal. Finalmente, el resultado de esta actividad, después de haberse consolidado como síntesis, queda organizado en memoria de largo plazo. Como todo esto sucede regularmente en los vertebrados, al menos en los superiores y la inexistencia de alguno de estos componentes afecta directamente al aprendizaje, y se trata siempre de sistemas incluidos ya en el sistema nervioso central, los hemos venido denominando dispositivos básicos de aprendizaje.”

2.3 Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC)

“En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexiónadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas”. (Cabero, 1998: 198)

Para Antonio Bartolomé “la T.E. encuentra su papel como una especialización dentro del ámbito de la Didáctica y de otras ciencias aplicadas de la Educación, refiriéndose especialmente al diseño, desarrollo y aplicación de recursos en procesos educativos, no únicamente en los procesos instructivos, sino también en aspectos relacionados con la Educación Social y otros campos educativos. Estos recursos se refieren, en general, especialmente a los recursos de carácter informático, audiovisual, tecnológicos, del tratamiento de la información y los que facilitan la comunicación” (En A. Bautista y C. Alba, 1997:2)

2.3.1 El uso de las TIC en la enseñanza.

La integración de las TIC en la educación permite a estudiantes y profesores el acceso a cualquier información necesaria en cualquier momento y la comunicación con compañeros para intercambiar ideas y materiales para trabajar juntos.

Con la incorporación del uso de las TIC en los centros educativos aparece una nueva posible enseñanza mucho más personalizada, centrada en el estudiante y basada en el constructivismo que, sin olvidar los demás contenidos del currículo, asegura a los estudiantes las competencias en tecnología y comunicaciones que la sociedad demanda y otras tan importantes como la curiosidad, el aprender a aprender, la iniciativa, la responsabilidad y el trabajo en equipo (Gómez y Vidangos, 2010). El problema está en que, a pesar de disponer en los centros de material que potencie el uso de las TIC no es obligatorio su uso, por lo que a pesar de las bondades que pueda tener su uso para el periodo de enseñanza-aprendizaje, a menudo, y debido a

que el uso de las TIC requiere un esfuerzo extra por parte del profesorado, este tipo de enseñanza no está todo lo desarrollada que debiera.

La integración de las TIC en el aula debe ser significativa para quienes participan de ella, es decir una inserción efectiva no se puede dar al margen de los procesos históricos, culturales, políticos y económicos por los cuales los sujetos transitan (Batista y otros, 2007). Para los alumnos la integración de las tecnologías debe estar más enfocada a responder a sus realidades, preocupaciones, intereses, saberes y expectativas y exigiendo darles la palabra, volverlos visibles y reconocerlos como sujetos culturales en un aquí y ahora.

Con la utilización de las TIC el profesor va a disponer de infinidad de recursos de apoyo a la enseñanza, materiales didácticos, documentos informativos, entornos de trabajo en internet lo que facilitará el tratamiento de la diversidad y una enseñanza más personalizada aunque le exigirá el conocimiento de la existencia de estos recursos, sus posibilidades concretas y deberá saber seleccionar los más adecuados en cada circunstancia. Los profesores deben por tanto saber seleccionar todo tipo de material informático y técnico para poder orientar en la planificación de integración curricular con modelos generales y contextualizados de utilización y se debe reconocer que necesitan una formación continua en didáctica digital para ir conociendo las posibilidades de los nuevos materiales, servicios y entornos de aprendizaje que vayan apareciendo. No podemos olvidar, por supuesto unas infraestructuras adecuadas, cómo pizarra digital en el aula, salas de trabajo multiuso con ordenadores para trabajo en grupos, aulas de informática, intranet de centro, etc. (Jiménez, 2009)

Con el uso de las TIC se cumple a menudo una función motivadora, hace más relajada, entretenida y amena la clase, se capta con mayor facilidad la atención de los alumnos y con el empleo de imágenes se nos acerca a la realidad y se hace que el aprendizaje sea más eficaz. Se disponen de todos los sentidos para la recepción de información produciendo un aprendizaje mucho más completo favoreciendo el aprendizaje significativo, facilitando el acceso a la información y proporcionando una información más ágil tanto para los docentes como los estudiantes.

Para que las nuevas tecnologías se instalen en la escuela, el profesor tiene que conocer el potencial de los distintos medios y su utilidad como ayudas instrumentales, ser capaz de decidir cuál o cuáles de ellos son los más adecuados en las diferentes situaciones didácticas, conocer sus modos de aplicación y evaluar su eficacia en los estudiantes. Al mismo tiempo tienen que estar comprometidos al gran reto del uso de las TIC (Camacho, 1995).

A la hora de utilizar las TIC en la enseñanza hemos de tener en cuenta todas sus ventajas, pero además ser conscientes de sus posibles inconvenientes. Hay que ser ambicioso en su uso a pesar de que ello conlleve un esfuerzo por parte de los docentes, los centros y la Administración, ya que el fin de la utilización de las TIC es una mejora de la calidad de la enseñanza que van a recibir los alumnos.

2.3.2 Como utilizar la TIC para conseguir motivación

La introducción de las TIC en el aula no consiste en colocar al alumno ante una pantalla, una actividad interactiva o una animación que le muestre al alumno cómo se resuelve una

ecuación con dibujos animados. Debe ser mucho más. Hay que ser ambiciosos y buscar una nueva forma de enfocar la enseñanza, de forma globalizada. El docente, en el aula utiliza estrategias para captar la atención y fomentar la actividad en su clase. El uso de noticias de actualidad, la provocación, los retos, juegos, el trabajo en grupo, los desafíos que están a la orden del día, son los que llenan de vida una hora de clase que de otra manera no deja de ser una conferencia que se ha de aprender y cuyo conocimiento será comprobado en un examen.

Las tecnologías en el aula colocan a alumnos, profesores y escuela en una misma sintonía. Los hacen partícipes del mismo mundo compartiendo las mismas herramientas, medios de comunicación, etc. El profesor se hace cómplice del alumno, un profesor TIC, es cercano, con él se puede comentar lo que nos ocurrió ayer en el chat o cómo combatir un virus, algo que todavía muchos adultos escuchan como un lenguaje ininteligible. Las TIC ofrecen a los alumnos un camino para aumentar su autoestima e integración grupal, pero lo más importante es seguramente que les aporta una forma novedosa de aprender. (Llopis, 2011)

Cuando se justifica el uso de las TIC aludiendo a la motivación, implícitamente se está tratando de aprovechar la motivación intrínseca que tienen las TIC. Es decir, los alumnos las usan en su vida diaria para comunicarse o por puro placer y, en general, les encantan. Es por ello por lo que ese mismo placer se va a transmitir, en teoría, a su uso en el aula.

Las TIC son una de las herramientas con las que se consigue motivar a los alumnos para que logren alcanzar sus metas que en el caso del aula de matemáticas es adquirir el conocimiento matemático que propone el currículo.

3. Capítulo III: Metodología

3.1 De investigación

3.1.1 Muestra

Para la presente intervención la muestra está conformada por 10 estudiantes (1 niño y 9 niñas) entre los 15 y 18 años de edad, del grado 11 de la Escuela la Normal Superior "la Merced" ubicada en el municipio de Yarumal Antioquia.

El grupo se seleccionó de acuerdo con la disponibilidad de tiempo que la Institución Educativa ofrecía para el desarrollo del trabajo en el aula. La experiencia se realizó con los estudiantes en la jornada de la mañana, en las horas asignadas al área de Matemáticas (dos sesiones por semana de una hora y cincuenta minutos cada sesión).

La Institución Educativa es de carácter privada, ofrece los niveles de preescolar, básica y media. Está ubicada en el municipio de Yarumal Antioquia, en la zona nor-oriental del municipio, la población estudiantil se encuentra desde el estrato socioeconómico 2 y 3. Esta institución cuenta con una jornada única (mañana y tarde)

3.1.2 Sistema de variables

Variable I. Se toma como variable independiente enseñanza de las funciones lineales y cuadráticas en matemáticas por medio de TICS, la cual se lleva al aula de clase con el propósito de influir en los niveles de motivación de los estudiantes.

Variable II. Se toma como variable dependiente la motivación, la cual se ve afectada a partir del trabajo que se realiza en la enseñanza de las matemáticas (funciones lineales y cuadráticas) por medio de TICS, de este modo los aspectos de la motivación (Motivación intrínseca, motivación extrínseca, valoración de la tarea, creencias de control, creencias de autoeficacia, ansiedad) tenidos en cuenta en esta investigación también son afectados.

3.1.3 Enfoque, método y diseño de la investigación

Enfoque de investigación. El enfoque de investigación es cuantitativo, ya que busca medir los componentes motivacionales antes y después de aplicar el método de enseñanza basado en TIC. Además la investigación parte de modelos ya planteados de enseñanza de las matemáticas y se identifican variables dentro del proceso, una variable es la contextualización de la enseñanza de las matemáticas por medio de TIC y la otra es la motivación.

Por otro lado, el alcance es descriptivo, puesto que nuestra investigación pretende analizar como son los niveles motivacionales y cómo cambian al aplicar una enseñanza de funciones lineales y cuadráticas por medio de TIC.

Método de investigación. Lo primero que se debe comprender frente al diseño metodológico tiene que ver con conocer lo que se busca con la investigación. En este caso en la investigación que se presenta, se lleva a cabo el método deductivo, puesto que se ve la necesidad de reestructurar el esquema previo de enseñanza que está descontextualizado del contexto real de los estudiantes por un esquema de enseñanza que tenga como eje la enseñanza de las funciones lineales y cuadráticas con tic, todo esto para el mejoramiento de la motivación.

Diseño de investigación. Teniendo en cuenta las características de la muestra que no fue aleatoria, sino que se trabaja con un grupo natural, previamente definido, la investigación se enmarca en un diseño cuasi-experimental con prueba, postprueba y dos grupos intactos (uno de ellos es el grupo control).

Para poder describir los cambios que sufren los niveles motivacionales de los estudiantes, se aplica el test MSLQ en dos momentos, el primero fue una pre-prueba tanto al grupo experimental como al grupo de control para conocer dichos niveles, y el segundo momento fue una post-prueba que se llevó a cabo después de realizar la intervención con la finalidad de medir los cambios en los niveles motivacionales.

3.1.4 Instrumentos de recolección de datos

Test MSLQ Este test es un cuestionario de administración colectiva. Las respuestas a los ítems se dan con base a una escala Liker de 7 puntos en la que los estudiantes marcan el acuerdo o desacuerdo con las afirmaciones expresadas en cada uno de ellos, del siguiente modo: totalmente en desacuerdo = 1; moderadamente en desacuerdo = 2; en desacuerdo ligeramente = 3; neutral = 4; un poco de acuerdo = 5; moderadamente de acuerdo = 6; totalmente de acuerdo = 7; así pues los valores más bajos son indicadores de poco acuerdo en tanto que los más altos indican buena sintonía con lo expresado en el ítem, donde la sección de motivación está integrada por 31 ítems que conforman seis escalas relativas a distintos aspectos motivacionales; a saber: (1) metas de orientación intrínseca, (2) metas de orientación extrínseca, (3) valoración de la tarea, (4) creencias de autoeficacia, (5) creencias de control del aprendizaje y (6) ansiedad.

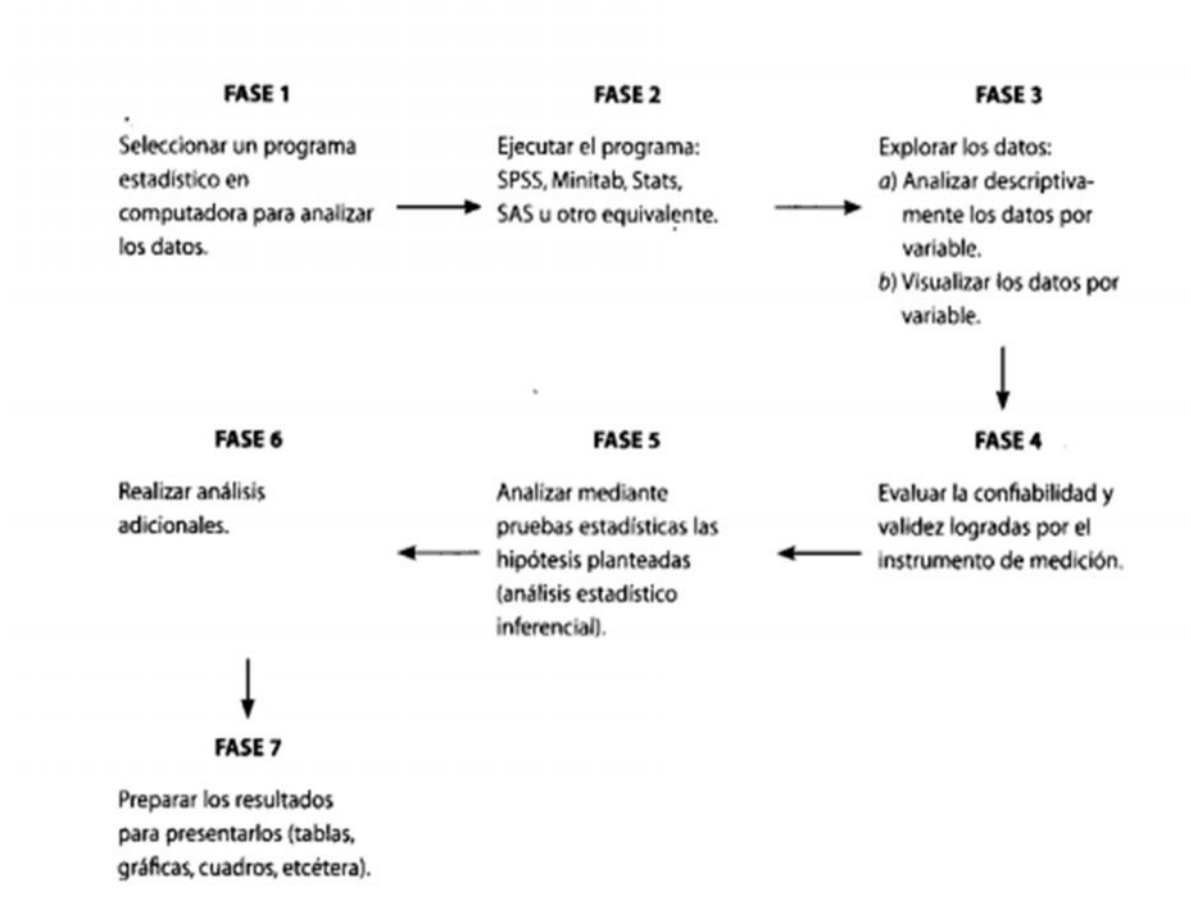
Los siguientes son instrumentos de control que utilizamos con la intención de darle mayor confiabilidad al test MSLQ frente a la debilidad que todo test puede presentar, además cabe resaltar que ambos instrumentos se elaboraron con base en los aspectos motivacionales que mide dicho test:

Entrevistas .Se les realizó a los estudiantes con la intención de conocer su opinión acerca del trabajo realizado en esta área relacionando los puntos manejados desde el test MSLQ.

Diarios de campo Se sistematizaron los registros de cada una de las intervenciones que se realizaron para analizar los acontecimientos de estas clases.

3.1.5 Plan de análisis

Análisis de datos cuantitativos. Inicialmente aplicaremos el test MSQ, para medir sus niveles motivacionales y a continuación se interviene de acuerdo al diseño elaborado, luego después de la intervención volver a aplicar dicho test con la finalidad de saber si se produjeron cambios y como fueron. Una vez realizado este proceso, para analizar los datos recolectados mediante el test MSQ antes y después de la intervención seguimos el plan de análisis propuesto por Sampieri (2006:408).



Gráfica 4. Proceso para efectuar análisis estadístico

Elegimos el programa Microsoft Excel para organizar los datos y poder sacar el promedio de cada una de las preguntas. Las respuestas de los estudiantes con respecto al test se tomaron con sus respectivos valores y después se procedía a hacer el análisis estadístico.

Se realizaron tres análisis. El primero consistió en el análisis descriptivo de los aspectos de motivacionales del grupo experimental y de la variación que tuvo después de la intervención. El segundo fue el análisis descriptivo de los aspectos motivacionales del grupo control antes y

después de la intervención. El tercer y último análisis fue para comparar el grupo control con el grupo experimental.

Finalmente verificamos la confiabilidad del test mediante el cálculo del alfa de Cronbach (a) con el programa estadístico R, y además el test fue validado por Cardozo (2008).

Análisis de instrumentos de control: Se realizó una entrevista a los estudiantes para conocer las percepciones sobre su experiencia con el trabajo en matemáticas, además se realizaron observaciones que fueron registradas en diarios de campo; de la información recogida en las entrevistas y de los registros de los diarios se seleccionaron las respuestas y observaciones que servían como referente para dar cuenta de los efectos que ocasionan en los aspectos motivacionales de nuestra las estrategias utilizadas para la enseñanza de las matemáticas y que de algún modo influenciaron en el aprendizaje de la misma.

La realización del análisis tiene como finalidad aportar elementos para los docentes que deseen mejorar los niveles motivacionales hacia el aprendizaje de las matemáticas, utilizando como herramienta las TIC.

Se quiere comparar las conclusiones obtenidas entre las entrevistas y los registros de diarios de campo, logrando profundizar dichas conclusiones en relación con los diferentes aspectos motivacionales (coincidentes o divergentes).

Luego se realizará un contraste entre los instrumentos antes mencionados y el test MSQ, es decir, haremos un proceso de triangulación, que permitirá reflexionar y discutir entre los

aspectos motivacionales y la información obtenida, generando con ello una construcción del conocimiento que enriquezca la enseñanza docente.

Además, por parte de los investigadores, se planteó para el análisis de la información un sistema de subcategorías como resultado de la necesidad de dar un control a la debilidad que pueda presentar el test MSQI. Esta información se presenta en el siguiente cuadro:

Tabla 1.

Información presentada, respecto a información del test MSQI

| Categoría | Subcategoría |
|---|--|
| Metas de orientación intrínseca | Gusto y/o curiosidad por aprender |
| Metas de orientación extrínseca | Calificación y/o reconocimiento como centro de aprendizaje |
| Valoración de la tarea | Interés e importancia de los contenidos Utilidad del aprendizaje |
| Creencias de control del aprendizaje | Esfuerzo y responsabilidad por el aprendizaje |
| Creencias de autoeficacia | Seguridad por un excelente desempeño |
| Ansiedad | Inseguridad en evaluaciones Reflexión sobre el desempeño en la evaluación |

Cabe anotar, que el planteamiento anterior está enfocado en el grupo experimental, puesto que para el grupo control se utiliza un análisis, basado solamente en registros de las observaciones de clase, que nos permitieron dar cuenta de la metodología de enseñanza que impera en el aula.

3.2 De intervención

3.2.1 Generalidades

La propuesta que se presenta a continuación fue diseñada con el propósito de fortalecer la motivación y el aprendizaje de los estudiantes hacia la matemática a través del uso de las TIC. El diseño de la intervención fue planteado a partir programas matemáticos para ordenador y smartphones de manera que se pueda utilizar las TICS para resolver ejercicios y problemas de los contenidos que se iban a trabajar en el curso, las preguntas y ejercicios fueron planteados según los estilos de aprendizaje, de manera que los estudiantes que se perfilan mejor hacia un estilo, tengan actividades de acuerdo a su estilo predominante, además de tener la posibilidad de afianzar en los otros.

Una de las ventajas que tienen los estudiantes, es que la mayoría posee artefactos electrónicos que les posibilitan la realización de actividades, otra de las ventajas es que existen aplicaciones gratuitas y software libres para la realización de la intervención.

3.2.2 Sesiones

La propuesta de intervención fue desarrollada en 3 bloques, se empieza con los conocimientos previos e introducción a la temática, en los otros bloques se desarrolló el trabajo aplicando los programas informáticos.

- **PRIMER BLOQUE INICIACIÓN (180' a 240')**

En este bloque se hicieron una serie de preguntas para recoger el inventario de los conocimientos previos que tienen los estudiantes.

Se usaron varios programas informáticos para ilustrar un poco el tema y motivar los estudiantes para que ellos mismos se vayan haciendo preguntas respecto al tema.

Estos programas ayudaron, ya que es una manera no convencional de iniciar la temática, y son agradables para los estudiantes y para los profesores.

También se proyectaron videos con el fin de mostrar los conceptos y un poco de historia de las funciones.

- **SEGUNDO BLOQUE DESARROLLO. (180' A 240')**

Se realizan una serie de actividades para trabajar con los programas informáticos, la idea fue enfatizar en las funciones cuadráticas, mirar los diferentes cambios que presentan al cambiar cierto tipo de datos, su curvatura, etc.

Después de analizar en el programa, sea Geogebra, Wolfram Alpha, Winplot, Excel, etc, y aplicaciones en el celular para funciones (Grapher, mathematics). Los estudiantes realizan las gráficas manualmente, con ayuda del profesor, hacen análisis y comparaciones de actividades que se planteen en el salón de clases y en la sala de sistemas.

- **TERCER BLOQUE FINALIZACIÓN. (60' A 120')**

Para finalizar la actividad se hace una evaluación grupal, en forma de sustentación de las actividades que se hicieron en el bloque de desarrollo

4. Capítulo IV: Análisis de resultados

En este capítulo se hace la descripción de los resultados obtenidos en la preprueba y en la postprueba realizadas tanto al grupo experimental (11° Normal La Merced), como al grupo control (11° Instituto Codesarrollo rural). Pero se hace mayor énfasis en el grupo experimental que fue donde se centra nuestro interés.

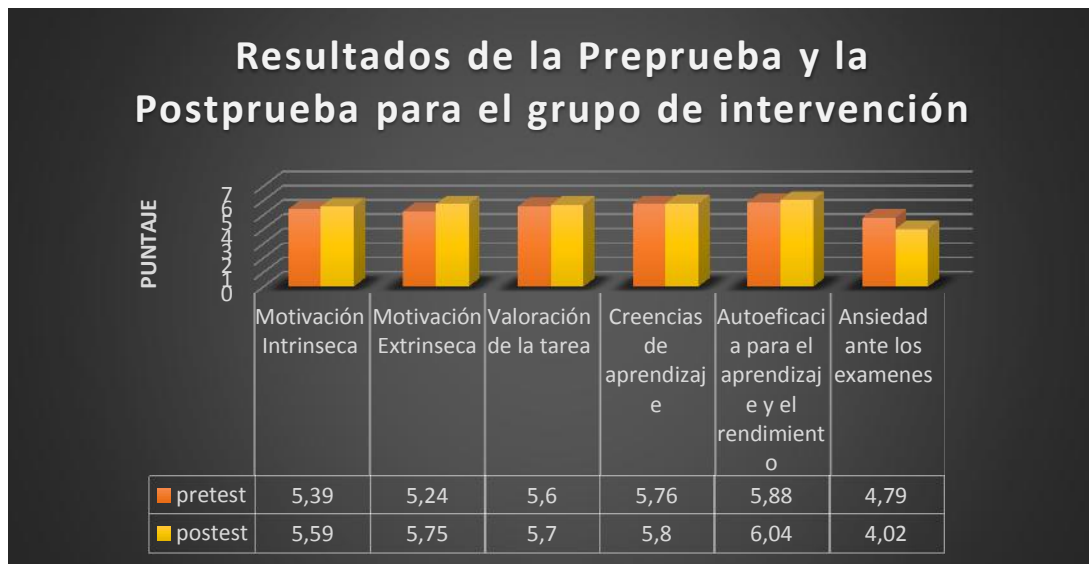
Tabla 2.

Componentes Test de Motivación

| TEST DE MOTIVACIÓN | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------|--|---|----------------------------|--|
| COMPONENTE DE VALOR | | | COMPONENTE ESPERANZA | COMPONENTE AFECTIVO | | |
| orientación de meta intrínseca | orientación de meta extrínseca | valor de la tarea | el control de las creencias de aprendizaje | Autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento | Ansiedad ante los exámenes | |
| 1 | 7 | 4 | 2 | 5 | 3 | |
| 16 | 11 | 10 | 9 | 6 | 8 | |
| 22 | 13 | 17 | 18 | 12 | 14 | |
| 26 | 30 | 23 | 25 | 15 | 19 | |
| | | 26 | | 20 | 28 | |
| | | 27 | | 21 | | |
| | | | | 29 | | |
| | | | | 31 | | |

4.1 Descripción de los resultados obtenidos en la preprueba y postprueba del grupo experimental

4.1.1 Análisis de los promedios de los aspectos motivacionales



Gráfica 5. Resultados de la Preprueba y Postprueba para el grupo experimental. Fuente: Elaboración Propia.

La Gráfica 5 muestra el promedio de los aspectos motivacionales que resultaron de aplicar el test MSQI antes y después de la intervención.

Se puede observar que la mayoría de los aspectos motivacionales mejoraron (Motivación intrínseca, extrínseca, valoración de la tarea, Creencias de control, Creencias de autoeficacia), también es de anotar que la Ansiedad ante los exámenes bajo una cantidad significativa, siendo el aspecto que mayor cambio presentó, el cual cambió de un 4,79 a 4,02, y otro aspecto que

cambió mucho fue la motivación extrínseca subió de un 5,24 a 5,75. En cuanto a la mejora en el aspecto de motivación extrínseca se puede ver que los estudiantes al momento de la realización de la intervención no lo hacían sólo para ganar la nota, sino también estaban conscientes que lo aprendido les podía servir para un futuro. Por su parte al tener más motivación se presenta menos ansiedad a la hora de enfrentarse a un examen.

4.1.2 Análisis detallado del cambio en los aspectos motivacionales

A continuación se hará una análisis detallado del cambio presentado por cada indicador motivacional, antes y después de haber hecho la intervención:

Metas de Orientación Intrínseca:



Gráfica 6. Motivación intrínseca para el grupo experimental. Fuente: Elaboración Propia

En la gráfica 6 muestra los resultados arrojados por el grupo experimental, en la preprueba y en la postprueba en cada uno de los ítems que hace referencia la motivación intrínseca.

Del gráfico se puede inferir que la motivación intrínseca mejoró en dos ítems (**16 ,24**), que hacen referencia a las preguntas “En clases, prefiero el material del curso que despierte mi curiosidad aunque ello implique que sea un poco más difícil de aprender” y “Cuando puedo escoger en esta clase los trabajos que haré más adelante, prefiero aquellos donde puedo aprender mucho sin importar que estos no me garanticen una buena nota”, podemos inferir, que después de la intervención los alumnos prefieren escoger temas difíciles, pero que están movidos con la idea de aprender y comprender, aunque esto no presente un interés como por ejemplo la nota, para ellos es más importantes obtener un aprendizaje.

En cambio los indicadores que presentaron desmejoras (**ÍTEM 1, ÍTEM 22**), corresponden respectivamente a las preguntas “Me gustan más las tareas que presentan un reto para mí, pues me permiten aprender cosas nuevas” y “Lo que más me gustaría de este curso, sería intentar comprender los temas con tanta profundidad como sea posible”, tenemos que después de la realización de las diferentes actividades hechas en la intervención por los estudiantes, no manifiestan el interés de aprender mucho, que aunque les pueda gustar temas que presenten complejidad, no son movidos por sus ganas de profundizar en dicho tema, sólo les interesa que quede comprendido.

Se puede observar que después de la intervención se presentó una variación positiva en alguno de los ítems que la componen, que aunque en alguno de ellos se disminuyó, fue muy poca la diferencia a cuando no se había hecho las actividades, se puede decir que quedó en un lugar neutro estos ítems.

Metas de orientación extrínseca.



Gráfica 7. Motivación extrínseca para el grupo experimental. Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica 7 muestra los resultados arrojados por el grupo experimental, en la preprueba y en la postprueba en cada uno de los ítems que hace referencia la motivación extrínseca.

Podemos analizar e inferir que la motivación extrínseca mejoró en casi todos los aspectos excepto en el **ítem 30**, que disminuyó relativamente al pretest y que hace referencia a la pregunta

“Quiero que mis resultados en esta clase sean buenos porque es importante mostrarle a mi familia y amigos que soy capaz”, en este caso después de las actividades hechas en la intervención, le danº menos importancia los buenos resultados, pues no les importa el reconocimiento de otras personas.

Los indicadores que mejoraron del pretest al postest (**ítem 7, ítem 12. ítem 13**) que corresponden a las preguntas: “Una buena calificación es lo que más importa”, “Lo que más me importa es mejorar mi promedio académico, por eso lo que más me interesa en este curso es tener una buena nota” y “Si quiero, puedo ser el estudiante con mejores notas en esta materia” , desde un principio los estudiantes estaban de acuerdo con estas preguntas, después de hacer la intervención se fortaleció lo que ellos habían afirmado desde un principio.

En este análisis relacionando la motivación extrínseca, se observa un aumento en el aspecto motivacional después de hacer las actividades de la intervención, y los valores tomados con la motivación intrínseca arrojaron valores muy similares.

Valoración de la tarea.



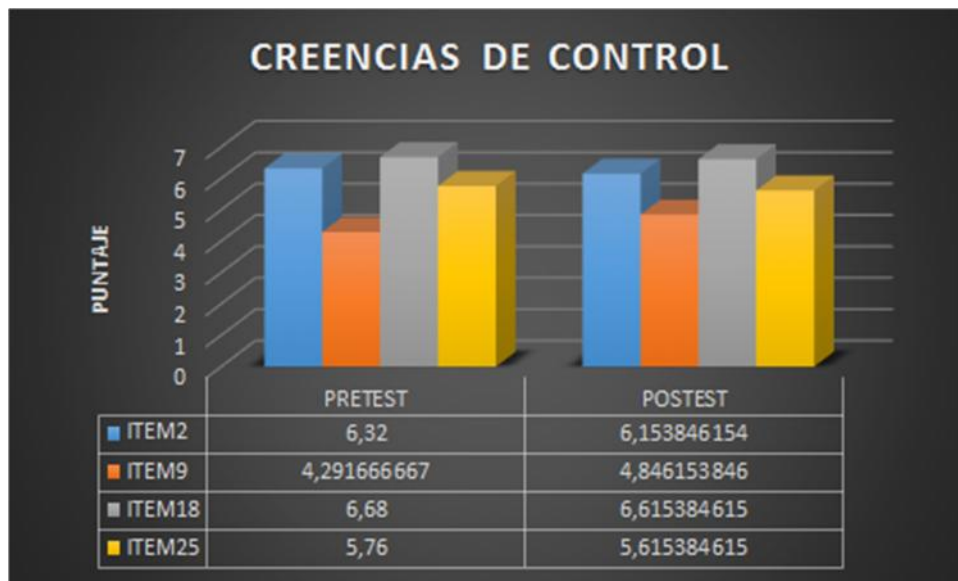
Gráfica 8. Valoración de la tarea para el grupo experimental. Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica 8 muestra los resultados arrojados por el grupo experimental, en la preprueba y en la postprueba en cada uno de los ítems que hace referencia a la valoración de la tarea.

Del gráfico podemos inferir que la valoración de la tarea mejoró la mitad de sus ítems y la otra mitad bajaron muy poco (**ítem 17, ítem 26, ítem 27**), que hacen referencia a las preguntas: “Estoy muy interesado en los contenidos propuestos en mi curso”, “Me gustan los contenidos de mi curso” y “Lo que más importa en este curso es poder entender todos los temas”, de lo anterior podemos inferir que después de la intervención, los estudiantes no le dan tanta importancia a los contenidos de se dan en el área, se ven neutros a la hora de recibir información.

Los indicadores que arrojaron mejoría (**ítem 4, ítem 10, ítem 23**) hacen referencia a las siguientes preguntas: “Pienso que lo que aprendo en este curso me puede servir para otras materias”, “Es muy importante para mi aprender todos los contenidos propuestos” y “El contenido y los temas que se presentan en este curso es muy útil para aprender”, en este sentido el estudiante ve la necesidad de interesarse en este curso para reforzar algún otro conocimiento que quería, respecto a sus temas de interés. Esto se vio más concretamente después de hacer las actividades de la intervención.

Creencias de control del aprendizaje.



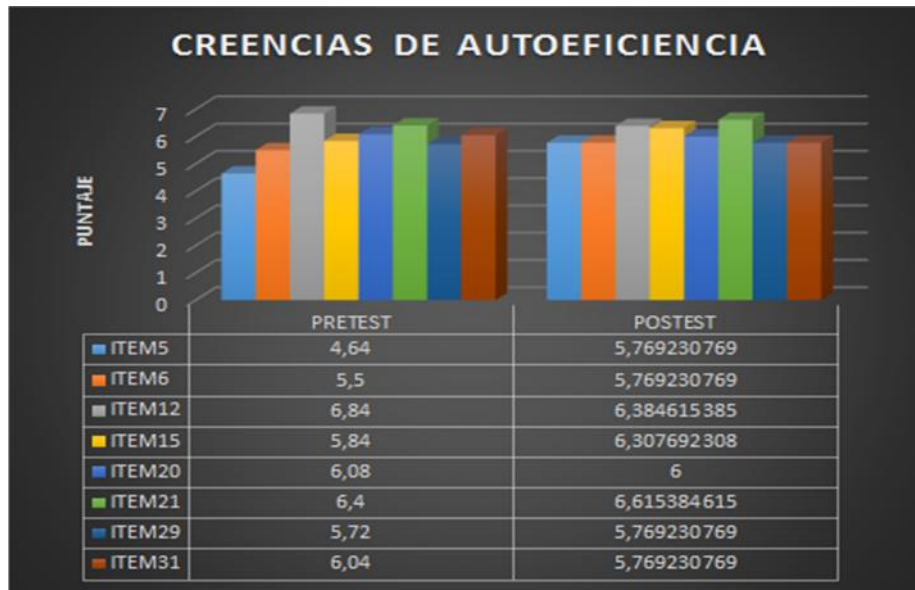
Gráfica 9. Creencias de control para el grupo experimental. Fuente: Elaboración propia.

En la figura 9 muestra los resultados arrojados por el grupo experimental, en la preprueba y en la postprueba en cada uno de los ítems que hace referencia a las creencia de control.

Podemos inferir que en el gráfico de las creencias de control, que aunque después de la intervención se haya rebajado en tres aspectos, se mantienen casi estables con relación a cuando no se habían aplicado las actividades de la intervención; los ítems 2, 18 y 25 hacen referencia a las preguntas: “Si estudio esta materia de manera apropiada podré aprender todos los contenidos propuestos”, “Si me esfuerzo mucho, entonces podré entender todos los temas” y “Cuando no puedo entender los temas del curso, es solo porque yo no me estoy esforzando lo suficiente”. Esto quiere decir, que los estudiantes no ven la necesidad de esforzarse para poder cumplir los objetivos del tema, se mantuvieron en la misma postura neutral.

El indicador que mejoró notablemente fue el ítem 9, y que hace referencia a la pregunta: “Si no soy capaz de entender algo de mi curso es solo por mi culpa”, en este caso los estudiantes son conscientes de su responsabilidad respecto a dificultades que presentan en su proceso de aprendizaje; pero buscan herramientas para poder fortalecer este aspecto motivacional.

Creencias de Autoeficiencia



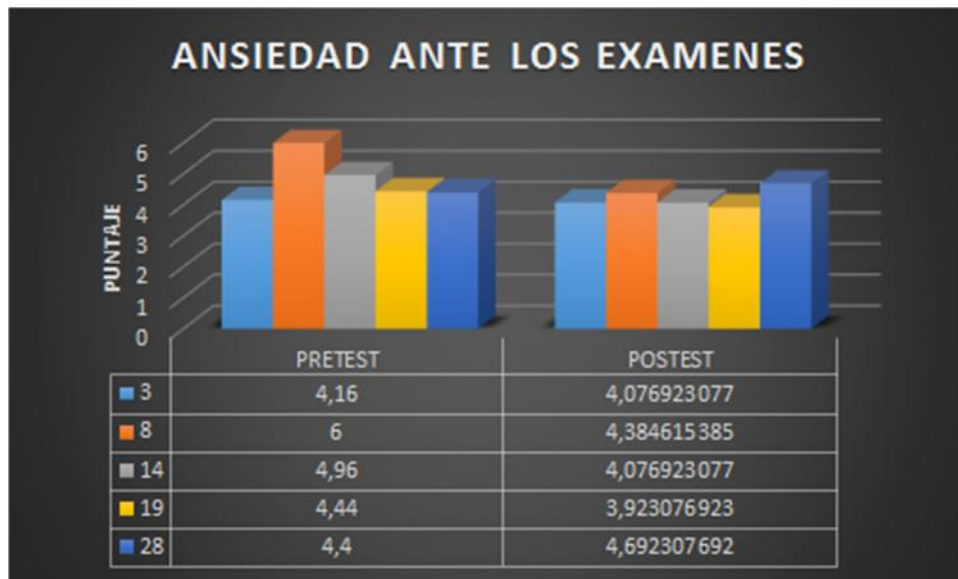
Gráfica 10. Creencias de auto eficiencia para el grupo experimental. Fuente: Elaboración Propia.

En la gráfica 10 muestra los resultados arrojados por el grupo experimental, en la preprueba y en la postprueba en cada uno de los ítems que hace referencia a las creencias de auto eficiencia.

Del gráfico podemos analizar un incremento en la mayoría de sus ítems (**5, 6, 15, 21 y 29**), que hacen referencia a las preguntas: “Creo que tendré una nota muy alta en este curso”, “Estoy seguro de que puedo entender los contenidos más complejos de este curso”, “Estoy seguro de que soy capaz de aprender los conceptos más difíciles que me presente mi profesor”, “Espero que me vaya bien en esta clase” y “Estoy seguro de que puedo dominar los procedimientos que se enseñan en esta clase”, podemos inferir que después de la intervención

que se realizó, los estudiantes se muestran interesados en aprender, que aunque presenta dificultades a la hora del aprendizaje, el objetivo es tener claridad en todos los temas del curso.

Los indicadores que desmejoraron (**ítem 12, ítem 20 e ítem 31**) hacen referencia respectivamente a las preguntas: “Estoy seguro de que puedo aprender los conceptos”



Gráfica 11. Indicador motivacional de ansiedad para el grupo experimental. Fuente: Elaboración propia

De la gráfica 11 podemos ver que todos los indicadores relacionados con la Ansiedad disminuyeron de valor excepto el ÍTEM 28 que mejoró un poco.

El indicador que mejoró está relacionado a la pregunta: “Siento que mi corazón late mas rápido cuando estoy presentando una evaluación”, esto quiere decir que calman las ansias de

hacer cualquier actividad evaluativa, y eso evita desconcentraciones cuando estén en estas evaluaciones, algo que es muy positivo a la hora de mirar la motivación.

Los indicadores que empeoraron fueron los ÍTEM 3, 8, 14, 19, que hacen alusión a las siguientes preguntas respectivamente: “Cuando estoy haciendo una evaluación, me comparo con mis compañeros para ver que errores tengo”, “Al presentar una evaluación le presto mucha atención a las preguntas que no puedo responder”, “Cuando presento una evaluación pienso en las consecuencias de mis errores” y “Me siento inquieto, nervioso y me siento mal cuando presento exámenes”

De los valores, el indicador que tuvo una buena puntuación tanto en la preprueba y en la postprueba fue el ÍTEM 8, pasando de 6 a 4,384, es decir que los estudiantes confiaban en lo que hacían, no se dejaban llevar por la presión de no conocer las respuesta de algunas preguntas, y eso hace que se haga un buen proceso de enseñanza.

Los ÍTEM 3, 14, 19 y 28 tanto la preprueba como la postprueba, los puntajes estaban por encima de 4 excepto el ÍTEM 19 que en la postprueba baja a 3.9, esto significa que los estudiantes, no ven inconvenientes a la hora de presentar algún examen, pues para ellos no es algo significativo estas preguntas.

4.2 Descripción de los resultados obtenidos en la preprueba y en la posprueba del grupo control

4.2.1 Análisis de los promedios de los aspectos motivacionales



Gráfica 12. Resultados de la Preprueba y la Postprueba para el grupo control

En la gráfica 12 nos muestra el promedio de los aspectos motivacionales que resultaron de aplicar el test MSLQ antes y después de la intervención en el grupo control.

Se puede observar que más de la mitad de los aspectos desmejoraron en una cantidad muy pequeña (Valoración de la tarea, Motivación Extrínseca, Creencias de control, Creencias de autoeficacia,), unos de los aspectos mejoró en una cantidad muy pequeña (Motivación

intrínseca, Ansiedad). Los aspectos motivacionales del grupo experimental variaron, pero ese cambio no fue significativo en ninguno de los aspectos.

4.2.2 Análisis de los promedios de los ítems de los aspectos motivacionales en la preprueba

Los promedios de los ITEMS que componían los aspectos motivacionales del grupo control se muestran a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 3.

Resultados de la preprueba del grupo control.

| Preprueba | | | | | | | | | |
|----------------------------|---------|-----|----------|--------------------------------|---------|------|---------------------|------|--|
| Grupo Control | | | | | | | | | |
| Afirmación | Min | Max | Promedio | Grupo Control promedio aspecto | mediana | moda | Desviación estandar | | |
| Motivación intrínseca | ITEM 1 | 4 | 7 | 6,27 | | 6 | 6 | 1,10 | |
| | ITEM 16 | 2 | 7 | 5,55 | | 6 | 6 | 1,37 | |
| | ITEM 22 | 5 | 7 | 6,27 | | 6 | 6 | 0,79 | |
| | ITEM 24 | 2 | 7 | 5,27 | 5,84 | 6 | 7 | 1,74 | |
| Motivación Extrínseca | ITEM 7 | 1 | 7 | 4,91 | | 6 | 6 | 2,17 | |
| | ITEM 11 | 1 | 7 | 5,36 | | 6 | 6 | 2,06 | |
| | ITEM 13 | 1 | 7 | 5,27 | | 6 | 6 | 1,62 | |
| | ITEM 30 | 2 | 7 | 5,91 | 5,36 | 6 | 7 | 1,51 | |
| Valoración de la tarea | ITEM 4 | 2 | 7 | 5,00 | | 6 | 6 | 1,67 | |
| | ITEM 10 | 5 | 7 | 6,36 | | 6 | 7 | 0,81 | |
| | ITEM 17 | 3 | 7 | 5,64 | | 5 | 5 | 1,29 | |
| | ITEM 23 | 3 | 7 | 5,36 | | 5 | 7 | 1,69 | |
| | ITEM 26 | 1 | 7 | 4,55 | | 5 | 7 | 2,11 | |
| Creencias de Control | ITEM 27 | 3 | 7 | 5,73 | 5,44 | 7 | 7 | 1,62 | |
| | ITEM 2 | 2 | 7 | 5,45 | | 6 | 7 | 1,69 | |
| | ITEM 9 | 1 | 7 | 3,91 | | 3 | 3 | 2,02 | |
| | ITEM 18 | 3 | 7 | 5,82 | | 7 | 7 | 1,33 | |
| | ITEM 25 | 2 | 7 | 5,82 | 5,25 | 6 | 7 | 1,60 | |
| Creencias de autoeficacia | ITEM 5 | 1 | 7 | 4,64 | | 5 | 6 | 2,16 | |
| | ITEM 6 | 1 | 7 | 5,36 | | 6 | 7 | 1,96 | |
| | ITEM 12 | 6 | 7 | 6,73 | | 7 | 7 | 0,47 | |
| | ITEM 15 | 2 | 7 | 5,36 | | 6 | 6 | 1,36 | |
| | ITEM 20 | 3 | 7 | 5,73 | | 6 | 6 | 1,10 | |
| | ITEM 21 | 1 | 7 | 5,27 | | 7 | 7 | 2,28 | |
| | ITEM 29 | 3 | 7 | 5,55 | | 6 | 6 | 1,29 | |
| Ansiedad ante los exámenes | ITEM 31 | 1 | 7 | 5,64 | 5,53 | 6 | 6 | 1,75 | |
| | ITEM 3 | 1 | 7 | 4,73 | | 4 | 4 | 2,41 | |
| | ITEM 8 | 4 | 7 | 5,82 | | 6 | 7 | 1,25 | |
| | ITEM 14 | 1 | 7 | 5,09 | | 6 | 6 | 2,34 | |
| | ITEM 19 | 1 | 7 | 5,18 | | 6 | 7 | 2,23 | |
| ITEM 28 | 1 | 7 | 5,27 | 5,22 | 6 | 7 | 2,45 | | |

Elaboración Propia

4.3 Comparación de los cambios presentados entre el grupo control y el grupo experimental

A continuación se muestra la tabla 4 que compara los resultados obtenidos después de realizar la intervención en el grupo experimental con los obtenidos en el grupo control, en el cual no se intervino, sino que se observó cómo se desarrolló la clase normalmente.

Tabla 4.

Resultados de la preprueba para el grupo Experimental y el Grupo Control

| Resultados de la Preprueba | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--------------------|-----|-----|----------|---------------------|-------------------|---------------|-----|----------|---------------------|-------------------|
| | Grupo Experimental | | | | | | Grupo Control | | | | |
| | Afirmacion | Mín | Máx | Promedio | Desviación estandar | Alpha de Crombach | Min | Max | Promedio | Desviación estandar | Alpha de Crombach |
| Motivación intrínseca | ITEM 1 | 1 | 7 | 5,76 | 1,48 | | 4 | 7 | 5,82 | 0,87 | |
| | ITEM 16 | 1 | 7 | 4,76 | 2,02 | | 2 | 7 | 5,73 | 1,42 | |
| | ITEM 22 | 1 | 7 | 6,16 | 1,34 | | 5 | 7 | 6,36 | 0,67 | |
| | ITEM 24 | 1 | 7 | 4,84 | 2 | 0,4 | 2 | 7 | 5,45 | 1,81 | 0,054 |
| Motivación extrínseca | ITEM 7 | 1 | 7 | 4,36 | 2,07 | | 1 | 7 | 5,00 | 2,19 | |
| | ITEM 11 | 1 | 7 | 4,92 | 2,13 | | 1 | 7 | 5,36 | 2,06 | |
| | ITEM 13 | 1 | 7 | 5,64 | 1,82 | | 1 | 7 | 5,55 | 1,69 | |
| | ITEM 30 | 1 | 7 | 6,04 | 1,64 | 0,372 | 2 | 7 | 5,91 | 1,51 | 0,562 |
| Valoración de la tarea | ITEM 4 | 1 | 7 | 5,08 | 2,13 | | 2 | 7 | 5,18 | 1,78 | |
| | ITEM 10 | 1 | 7 | 6,6 | 1,25 | | 5 | 7 | 6,64 | 0,81 | |
| | ITEM 17 | 1 | 7 | 5,36 | 1,57 | | 3 | 7 | 5,64 | 1,29 | |
| | ITEM 23 | 1 | 7 | 5,76 | 1,61 | | 3 | 7 | 5,36 | 1,69 | |
| | ITEM 26 | 1 | 7 | 4,88 | 1,98 | | 1 | 7 | 4,55 | 2,11 | |
| | ITEM 27 | 1 | 7 | 5,96 | 1,59 | 0,785 | 3 | 7 | 5,73 | 1,62 | 0,221 |
| | ITEM 2 | 1 | 7 | 6,32 | 1,54 | | 2 | 7 | 5,36 | 1,86 | |
| Crecencias de Control | ITEM 9 | 1 | 7 | 4,29 | 2,49 | | 1 | 7 | 3,73 | 2,20 | |
| | ITEM 18 | 3 | 7 | 6,68 | 1,1 | | 3 | 7 | 6,55 | 1,21 | |
| | ITEM 25 | 1 | 7 | 5,76 | 1,69 | 0,175 | 2 | 7 | 5,73 | 1,56 | 0,134 |
| | ITEM 5 | 1 | 7 | 4,64 | 2,09 | | 1 | 7 | 6,00 | 2,07 | |
| Crecencias de autoeficacia | ITEM 6 | 1 | 7 | 5,5 | 1,95 | | 1 | 7 | 5,45 | 2,02 | |
| | ITEM 12 | 6 | 7 | 6,84 | 0,37 | | 6 | 7 | 6,64 | 0,50 | |
| | ITEM 15 | 1 | 7 | 5,84 | 1,51 | | 1 | 7 | 5,82 | 1,72 | |
| | ITEM 20 | 3 | 7 | 6,08 | 0,95 | | 3 | 7 | 5,82 | 1,08 | |
| | ITEM 21 | 1 | 7 | 6,4 | 1,65 | | 1 | 7 | 5,73 | 2,37 | |
| | ITEM 29 | 1 | 7 | 5,72 | 1,48 | | 1 | 7 | 5,55 | 1,92 | |
| | ITEM 31 | 1 | 7 | 6,04 | 1,27 | | 1 | 7 | 5,64 | 1,69 | |
| Ansiedad ante los exámenes | ITEM 3 | 1 | 7 | 4,16 | 2,46 | 0,738 | 1 | 7 | 4,00 | 1,90 | 0,606 |
| | ITEM 8 | 1 | 7 | 6 | 1,44 | | 4 | 7 | 5,55 | 1,21 | |
| | ITEM 14 | 1 | 7 | 4,96 | 2,05 | | 2 | 7 | 5,09 | 1,76 | |
| | ITEM 19 | 1 | 7 | 4,44 | 2,63 | | 1 | 7 | 5,27 | 2,24 | |
| | ITEM 28 | 1 | 7 | 4,4 | 2,61 | 0,336 | 1 | 7 | 5,00 | 2,28 | 0,511 |

Fuente: Elaboración propia

Se logra ver en la tabla que antes de la intervención ambos grupos tienen características similares, pues la desviación estándar en ambos casos está entre los valores de 1 a 2 para todos los Ítems.

El Alpha de Cronbach tiene valores muy cercanos en ambos grupos, a diferencia de la valoración de la tarea, y la motivación intrínseca que muestra cierta diferencia, de lo anterior se puede decir que se permite una comparación de una manera objetiva pues ambos grupos tienen muchas cosas en común.

A continuación se relaciona en la tabla 5 los resultados de las postpruebas en ambos grupos:

Tabla 5.

Resultados de la Postprueba para el Grupo Experimental y el Grupo Control

| Resultados de la Postprueba | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---------|-----|----------|---------------------|-------------------|---------------|-----|----------|---------------------|-------------------|------------|--|
| Grupo Experimental | | | | | | Grupo Control | | | | | | |
| Afirmacion | Mín | Máx | Promedio | Desviación estandar | Alpha de Crombach | Min | Max | Promedio | Desviación estandar | Alpha de Crombach | | |
| Motivación intrínseca | ITEM 1 | 3 | 7 | 5,38 | 1,26 | 4 | 7 | 6,27 | 1,10 | | | |
| | ITEM 16 | 3 | 7 | 5,69 | 1,55 | 2 | 7 | 5,55 | 1,37 | | | |
| | ITEM 22 | 5 | 7 | 6,07 | 0,86 | 5 | 7 | 6,27 | 0,79 | | | |
| | ITEM 24 | 3 | 7 | 5,23 | 1,69 | 0,46 | 2 | 7 | 5,27 | 1,74 | 0,3986711 | |
| Motivación extrínseca | ITEM 7 | 2 | 7 | 5,76 | 1,54 | 1 | 7 | 4,91 | 2,17 | | | |
| | ITEM 11 | 4 | 7 | 5,76 | 0,93 | 1 | 7 | 5,36 | 2,06 | | | |
| | ITEM 13 | 5 | 7 | 6,53 | 0,66 | 1 | 7 | 5,27 | 1,62 | | | |
| | ITEM 30 | 1 | 7 | 4,92 | 2,14 | 0,618 | 2 | 7 | 5,91 | 1,51 | 0,48098434 | |
| Valoración de la tarea | ITEM 4 | 5 | 7 | 6,38 | 0,65 | 2 | 7 | 5,00 | 1,67 | | | |
| | ITEM 10 | 4 | 7 | 5,92 | 0,95 | 5 | 7 | 6,36 | 0,81 | | | |
| | ITEM 17 | 2 | 7 | 5,15 | 1,63 | 3 | 7 | 5,64 | 1,29 | | | |
| | ITEM 23 | 5 | 7 | 6,07 | 0,76 | 3 | 7 | 5,36 | 1,69 | | | |
| | ITEM 26 | 2 | 7 | 4,84 | 1,57 | 1 | 7 | 4,55 | 2,11 | | | |
| Creenias de Control | ITEM 27 | 5 | 7 | 5,84 | 0,90 | 0,538 | 3 | 7 | 5,73 | 1,62 | 0,18818737 | |
| | ITEM 2 | 5 | 7 | 6,15 | 0,80 | 2 | 7 | 5,45 | 1,69 | | | |
| | ITEM 9 | 3 | 7 | 4,84 | 1,52 | 1 | 7 | 3,91 | 2,02 | | | |
| | ITEM 18 | 5 | 7 | 6,61 | 0,65 | 3 | 7 | 5,82 | 1,33 | | | |
| | ITEM 25 | 4 | 7 | 5,61 | 1,04 | 0,288 | 2 | 7 | 5,82 | 1,60 | 0,20284477 | |
| Creenias de autoeficacia | ITEM 5 | 4 | 7 | 5,76 | 0,93 | 1 | 7 | 4,64 | 2,16 | | | |
| | ITEM 6 | 3 | 7 | 5,76 | 1,30 | 1 | 7 | 5,36 | 1,96 | | | |
| | ITEM 12 | 5 | 7 | 6,38 | 0,77 | 6 | 7 | 6,73 | 0,47 | | | |
| | ITEM 15 | 5 | 7 | 6,3 | 0,75 | 2 | 7 | 5,36 | 1,36 | | | |
| | ITEM 20 | 4 | 7 | 6 | 1,00 | 3 | 7 | 5,73 | 1,10 | | | |
| Ansiedad ante los exámenes | ITEM 21 | 5 | 7 | 6,61 | 0,65 | 1 | 7 | 5,27 | 2,28 | | | |
| | ITEM 29 | 5 | 7 | 5,76 | 0,73 | 3 | 7 | 5,55 | 1,29 | | | |
| | ITEM 31 | 4 | 7 | 5,76 | 1,01 | 1 | 7 | 5,64 | 1,75 | | | |
| | ITEM 3 | 3 | 6 | 4,07 | 1,19 | 0,846 | 1 | 7 | 4,73 | 2,41 | 0,42496999 | |
| | ITEM 8 | 3 | 6 | 4,38 | 1,04 | 4 | 7 | 5,82 | 1,25 | | | |
| | ITEM 14 | 1 | 7 | 4,07 | 1,89 | 1 | 7 | 5,09 | 2,34 | | | |
| | ITEM 19 | 2 | 6 | 3,92 | 1,50 | 1 | 7 | 5,18 | 2,23 | | | |
| | ITEM 28 | 1 | 7 | 4,69 | 1,89 | 0,375 | 1 | 7 | 5,27 | 2,45 | 0,58870968 | |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior también se puede evidenciar que los valores en la desviación estándar son muy similares cuando se aplicó las postprueba, excepto algunos items, pero al momento de realizar el promedio se nota que en realidad son muy similares.

Con respecto al Alpha de Cronbach al igual que en la tabla anterior algunos aspectos tienen un coeficiente cercano para ser confiable, pero sin embargo en algunos su valor se acerca a cero lo que no lo hace muy confiable.

En ambos grupos se muestra que los rangos o los valores de cada uno de los ítems son muy parecidos. Lo que denota la diversidad de respuestas que se pueden encontrar en un mismo grado sin importar la metodología abordada.



Gráfica 13. Resultados de la Postprueba para el Grupo Experimental y el Grupo Control. Fuente: Elaboración propia

En la anterior gráfica se puede ver los promedios obtenidos de cada aspecto motivacional tanto para el grupo control como por el grupo experimental.

La motivación intrínseca es más alta en el grupo control que en el experimental. Pero los resultados son muy parecidos (ambos altos) la metodología no surtió el efecto esperado pero sin embargo su resultado no fue bajo quedando muy cerca con el valor del grupo control.

La motivación extrínseca es más alta en el grupo experimental que en el grupo control, por lo tanto por medio de la contextualización se puede mejorar en este aspecto.

La valoración de la tarea fue un aspecto en el cual el grupo experimental logró aumentar su interés por los contenidos con respecto al grupo control.

Las creencias de control y de autoeficacia también son más altas en el grupo experimental lo que puede decir que con esta metodología de enseñanza los estudiantes adquieren más responsabilidad por el aprendizaje y una seguridad que se traduce en un buen desempeño.

Se empiezan a ver factores determinantes como la ansiedad ante los exámenes, pues la forma de enseñanza pudo haber cambiado dicha concepción y ahora se sienten más seguros para enfrentarse a un examen.

4.4 Análisis de los instrumentos de control del grupo experimental

Como se enunció antes, el análisis de los resultados se realizó a partir de la triangulación entre los diferentes indicadores e ítems del test, así entonces los resultados del análisis de las entrevistas se triangularon con las observaciones de las clases cuyos registros se encuentran en los diarios de campo y con los indicadores del test MSQ. El proceso de tabulación y

triangulación, y comparación posibilitó identificar algunos aspectos coincidentes o divergentes en relación con: gusto y/o curiosidad por aprender, calificación y/o reconocimiento como centro de aprendizaje, Interés e importancia de los contenidos, utilidad del aprendizaje, seguridad por un excelente desempeño, esfuerzo y responsabilidad por el aprendizaje, inseguridad en evaluaciones y reflexión sobre el desempeño en la evaluación. A continuación se habla más en detalle sobre algunos aspectos relevantes encontrados a partir de la triangulación y análisis.

4.4.1 Metas de orientación intrínseca

-Gustos y/o curiosidad por aprender

Relacionado con esta subcategoría se ve el interés de los estudiantes por aprender de una manera diferente a como se hace por lo general en las aulas de clase, se tuvo como eje central enseñar funciones lineales y cuadráticas por medio de las Tic, como elemento principal para llegar a este contenido; se vio mucha curiosidad a la hora de ver la matemática trabajada desde medios no convencionales como son los software en los computadores, y se escuchaban expresiones “Es bueno aprender de esta manera, nos anima mucho más que estar en el salón de clase mecanizando todo y ni siquiera saber de qué se está hablando”, al final se ve una gran mejoría después de haber trabajado con estos programas.

4.4.2 Metas de orientación extrínseca

- Calificación y/o reconocimiento como centro de aprendizaje

En esta segunda subcategoría se encuentra, se encuentra cierta contradicción ya que analizando los diarios de campos, se encuentra cierta contradicción, ya que se evidencia que los estudiantes hacen las cosas por gusto y no para recibir algún incentivo, y para la actividad en ningún momento se les menciono el hecho de recibir alguna nota por estos ejercicios, por el contrario, lo que buscábamos era despertar el interés del tema utilizando la Tic, ya que hoy en día es lo que más les gusta a los adolescentes.

Al final se evidencia que lo que mueve a un estudiante a querer hacer las cosas, es el hecho de que haya una nota, algo que le ayude a realizar sin ningún problema las actividades que fueron propuestas. Después aunque las actividades se hayan hecho por un interés, se evidencio las ganas de trabajar, ya que las simulaciones eran muy interesantes y descrestaron a los estudiantes, viendo una actitud positiva cuando fueron realizadas.

4.4.3 Valoración de la tarea

-Interés e importancia por los contenidos

Para analizar este subíndice, basta con mirar como asumieron el trabajo, tanto individual como colectivo, el interés que desde un principio tomaron para la realización de la actividad, y cómo se presentó la actividad influencio mucho para ellos darle la importancia necesaria al tema de funciones. La aplicación que más les llamo la atención fue Geogebra, ya que por su aplicación tan visual hace que sea más interesante el trabajo, donde se escucharon comentarios tales como “es una gran herramienta para aprender matemáticas, no sabía que existían estas aplicaciones”.

-Utilidad de los contenidos

Referente a esta subcategoría, se evidencia que en la mayoría de los alumnos ven importantes la utilidad de estos contenidos tanto en la vida, como en otros cursos (como física o química), en cambio hubo una minoría de estudiantes que no le veían la utilidad necesaria, en sus vidas en el bachillerato, quizás cuando entren a una universidad les pueden ver una utilidad, ya que son contenidos importantes en el área.

Respecto a las Tic, ellos vieron una gran utilidad, ya que se saldría de una metodología que cogieron y estipularon los profesores en los colegios, es una gran ayuda para ilustrar situaciones que pasen en la cotidianidad.

4.4.4 Creencias de control del aprendizaje

-Esfuerzo y responsabilidad por el aprendizaje

Respecto con esto podemos decir que muchos estudiantes (en su mayoría), mostraron un gran esfuerzo y compromiso a la hora de realizar las simulaciones, ya que en clase se les proponían actividades extracurriculares y ellos respondían muy bien con los compromisos que se les dejaban, ayudando a tener un gran conocimiento de los temas que fueron tratados en esta investigación y motivándolos a seguir buscando mucha más información referente a estos contenidos; mientras los que no hacían un gran esfuerzo para la realización de esta actividad, se veía la deficiencia con respecto a los otros. Además con la realización de las conversaciones que se realizaron con los estudiantes, se vio clara comprensión del tema y mejor aun cuando fue trabajado con aplicaciones en el computador.

4.4.5 Creencias de autoeficacia

-Seguridad por un excelente desempeño

El grupo donde se aplicó las pruebas, es un grupo muy seguro de ellos mismos, por cómo hacer bien las cosas. En un principio se complicó un poco, ya que el tema que se trabajó en la investigación (funciones), ellos apenas estaban empezándolo a trabajar con el profesor, y no se tenía casi conocimiento de él, por eso la ayuda de nosotros fue importante, ya que primero se les dio el material de trabajo, y donde poder investigar para poder llegar a clase con bases para las realizaciones de las actividades.

Gracias a la responsabilidad de ellos, se les vio seguros a la hora de hacer las simulaciones, sabían que estaban haciendo las cosas bien, y eso influyó en la motivación y las ganas de seguir indagando respecto a este contenido.

4.4.6 Ansiedad

-Inseguridad en evaluaciones

Respecto a esta subcategoría, aunque el trabajo se haya hecho muy bien con ellos; a la hora de las evaluaciones que se estipularon junto con el profesor para saber, que tan bien estaban en estos contenidos, los estudiantes se sintieron inseguros con los aprendizajes que habían cosechado a lo largo de las prácticas que se hicieron en esta investigación, se vio nerviosismo y tembladera en las extremidades en muchos de ellos, incluso llegando al límite de intentar mirar a los compañeros que estaban a los lados.

No podemos pasar por alto, que a la mayoría de las personas cuando se les va a evaluar sus conocimientos también solemos actuar de la misma manera, es algo psicológico que esta plasmado en la cultura de nuestro país.

-Reflexión sobre el desempeño de la evaluación

Esta subcategoría, muchos estudiantes reflexionaron la manera en cómo les fue en la evaluación, fueron muy críticos y sinceros con ellos mismos; se dan cuenta que les faltan mucha más preparación y sacar el tiempo necesario para hacer la evaluación podría acarrear varias situaciones negativas, el equivocarse en alguno de los procesos, o la impaciencia de no solucionar el examen rápidamente, atrayendo así las dudas y las inseguridades por ellos mismos.

Es de aclarar que este análisis se hizo con el grupo experimental, el grupo control aunque se haya hecho una tarea similar, nos sirvió como apoyo para reforzar la investigación ya que se fue haciendo una comparación minuciosa entre los dos grupos.

En este caso se vio mejores avances motivacionales en el grupo experimental, ya que varios factores influyeron en esto, primero el poder contar con los materiales suficientes para la realización de las actividades, algo que en el grupo control fue casi imposible dada sus dificultades para poder acceder a un computador.

Conclusiones

Uno de los resultados más importantes en la práctica pedagógica y en la ejecución de la presente investigación, fue la posibilidad de plantear diferentes formas de aumentar la

motivación en los estudiantes, a través de las tic; con esto no queremos decir que sea la única forma de aumentar el interés de los estudiantes para el aprendizaje de las matemáticas, pues se debe tener en cuenta aspectos importantes como la metodología, los conceptos necesarios para poder comprender dicha teoría y la aceptación y respuestas por parte de los estudiantes. El proceso se favorece en la medida en que se implementan métodos dinámicos y participativos en el salón de clases, con el fin de convertir a los estudiantes en actores de su formación, pues tenemos claro que las Tic sin una buena intervención docente no tendría un buen uso.

Las actividades con tic, y un buen proceso llevado a cabo por el profesor; propiciaron espacios pedagógicos y didácticos dinámicos que favorecieron el interés y la motivación por parte de los estudiantes, por tal motivo las matemáticas dejaron de ser tan abstractas, formales, arduas y mecánicas para ellos, pudieron observar otra forma de aprender matemáticas, por esta razón a lo largo de la presente investigación se logró mostrar; cómo a través de las actividades incluyendo las tic nos sirven para aumentar la motivación de los estudiantes.

Como resultado de los datos estadísticos presentados, es posible concluir que los estudiantes tienen creencias de control positivas, pues se muestran seguros antes sus capacidades de aprendizaje, también las metas de orientación intrínseca, metas de orientación extrínseca y Valoración de la tarea, y han disminuido su ansiedad; sin embargo estas se pueden mejorar aún más continuando el proceso de la contextualizando la enseñanza por medio de las Tic.

Al comparar los análisis sobre una intervención con Tic (grupo experimental) y otra convencional (grupo control) sin el uso de ellas, se puede evidenciar, que el grupo experimental aumenta más sus niveles de motivación que el grupo control, como se relaciona en las tablas estadísticas ya presentadas.

Este tipo de trabajo puede llevar al maestro a tomar conciencia sobre las metodologías y herramientas que utilizan en el aula de clase, analizar el contexto en que se mueven los jóvenes hoy en día y a partir de allí, buscar estrategias para la enseñanza de la matemática.

Recomendaciones

Cambiar la forma de enseñanza es una tarea constante del maestro, pues la sociedad es cambiante, se sugiere utilizar diferentes estrategias y métodos, para la enseñanza de la matemática en nuevas investigaciones sobre motivación.

Se sugiere que el docente desarrolle en sus clases estrategias de enseñanza que permitan contextualizar los contenidos matemáticos a través de las tic, a la vida cotidiana, y tener presente que su mediación es más importante que la herramienta.

Es importante que para próximos estudios relacionados con los aspectos motivacionales, el grupo experimental, y el grupo control tengan características similares, para aumentar la confiabilidad de la investigación.

Referencias

- Alonso, C. M., Gallego, D. J., & Honey, P. (1997). Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnósticos y mejora. Bilbao: Mensajero.
- Aragón García, M., & Jiménez Galán, Y. I. (09 de diciembre de 2009). *Revista de investigación Educativa*.
- Azcoaga, J. E. (1987). Aprendizaje Fisiológico. *Psicología Lenguaje Aprendizaje*, 17-32.
- Cardozo, A. (2008). Motivación, aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes del primer año universitario. *Laurus*, 14-28.
- Cazau, P. (2004). Estilos de aprendizaje: Generalidades. Consultado el 1 de noviembre de 2014, 11(11), 2005.
- Durán, E. & Costaguta, R. (2007). Minería de datos para descubrir estilos de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, (42), 1-10.
- Felder, R. y Silverman, L. (1988), Learning and Teaching Styles, *Engineering Education*, 78(7), pp. 674-681.

- Font, V. (1994). Motivación y dificultades de aprendizaje en matemáticas. *SUMA*, (17), 10–16.
- Grinder, J., Bandler, R., Stevens, J., & Huneus, F. (1989). *De sapos a príncipes*. Editorial Cuatro Vientos.
- Martínez, G. & Manzo, S. (2013). Aplicación del modelo cuadrante cerebral de Herrman y su relación con los estilos de aprendizaje. *Interpsiquis. 14 Congreso Virtual de Psiquiatría*.
- Martínez, P. (2007). *Aprender y enseñar: Los estilos de aprendizaje y de enseñanza desde las prácticas de aula*. Bilbao: Mensajero.
- Renes, P., Echeverry, L., Chiang, M., Rangel, L. & Martínez, P. (2013). Estilos de enseñanza: un paso adelante en su conceptualización y diagnóstico. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 11(11)
- Tynjala, P. (S.F). ¿Qué es aprender? *Proyecto Universidad & Culturas*, 5.

Anexos**Anexo A****TEST MSQ**

Las siguientes preguntas están relacionadas con la motivación y actitud que usted asume en la clase de Matemáticas. No hay respuestas correctas o incorrectas, pero es importante que las responda con mucha sinceridad y desde lo que sientes frente a esta materia.

Si cree que la pregunta es muy cierta para usted seleccione el número 7, si una pregunta no es del todo cierta entonces seleccione el número 1. Si la pregunta es más o menos cierta seleccione un número entre 1 y 7 con el que se sienta más identificado.

1. Me gustan más las tareas que representa un reto para mí pues me permite aprender cosas nuevas.
2. Si estudio esta materia de manera apropiada podré aprender todos los contenidos propuestos.
3. Cuando estoy haciendo una evaluación, me comparo con mis compañeros para ver que errores tengo.
4. Pienso que lo que aprendo en este curso me puede servir para otras materias.
5. Creo que tendré una nota muy alta en este curso.
6. Estoy seguro de que puedo entender los contenidos más complejos de este curso.

7. Una buena calificación es lo que más me importa.
8. Al presentar una evaluación le presto mucha atención a las preguntas que no puedo responder.
9. Si no soy capaz de entender algo de mi curso es sólo por mi culpa.
10. Es muy importante para mí aprender todos los contenidos propuestos.
11. Lo que más me importa es mejorar mi promedio académico, por eso lo que más me interesa en este curso es tener una buena nota.
12. Estoy seguro de que puedo aprender los conceptos básicos que se enseñan en esta materia.
13. Si quiero, puedo ser el estudiante con mejores notas en esta materia.
14. Cuando presento una evaluación pienso en las consecuencias de mis errores.
15. Estoy seguro de que soy capaz de aprender los conceptos más difíciles que me presente mi profesor.
16. En estas clases, prefiero el material del curso que despierte mi curiosidad aunque ello implique que sea un poco más difícil de aprender.
17. Estoy muy interesado en los contenidos propuestos para mi curso.
18. Si me esfuerzo mucho, entonces podré entender todos los temas.

19. Me siento inquieto, nervioso y me siento mal cuando presento exámenes.
20. Creo que puedo tener un excelente desempeño en todos los trabajos y evaluaciones que me propongan en esta materia.
21. Espero que me vaya bien en esta clase.
22. Lo que más me gustaría de este curso, sería intentar comprender los temas con tanta profundidad como sea posible.
23. El contenido y los temas que me presentan en este curso es muy útil para aprender.
24. Cuando puedo escoger en esta clase los trabajos que haré más adelante, prefiero aquellos donde puedo aprender mucho sin importar que estos no me garanticen una buena nota.
25. Cuando no puedo entender los temas del curso, es sólo porque yo no me estoy esforzando lo suficiente
26. Me gustan los contenidos de este curso.
27. Lo que más importa en este curso es poder entender todos los temas.
28. Siento que mi corazón late más rápido cuando estoy presentando una evaluación.
29. Estoy seguro de que puedo dominar los procedimientos que se enseñan en esta clase.
30. Quiero que mis resultados en esta clase sean buenos porque es importante mostrarle a mi familia y amigos que yo soy capaz.

31. Considerando la dificultad de esta materia, mi profesor, y mis capacidades, creo que voy a desenvolverme bien en este curso.

Anexo B

Cuestionario de intereses de los estudiantes dentro y fuera del aula

Nombre del estudiante:

Fecha: _____

1. ¿Te gustan más las tareas que representan un reto para ti?; ¿crees que te permite aprender cosas nuevas?
2. ¿Crees que si estudias esta materia de manera apropiada podrás aprender todos los contenidos propuestos? ¿Porque?
3. ¿Cuando estás haciendo una evaluación, te comparas con tus compañeros para ver que errores tienes?
4. ¿Piensas que lo que aprendes en este curso te puede servir para otras materias?
5. ¿Crees que tendrás una nota muy alta en este curso?
6. ¿Estás seguro de que puedes entender los contenidos más complejos de este curso?
7. ¿Una buena calificación es lo que más te importa?

8. ¿Al presentar una evaluación le prestas mucha atención a las preguntas que no puedes responder?
9. ¿Si no eres capaz de entender algo del curso es sólo por tu culpa? Si no es así ¿de quién es la culpa y por qué?
10. ¿Es muy importante para ti aprender todos los contenidos propuestos?
11. ¿Lo que más te importa es mejorar tu promedio académico? ¿lo que más te interesa en este curso es tener una buena nota?
12. ¿estás seguro de que puedes aprender los conceptos básicos que se enseñan en esta materia?
13. ¿Si quieres, puedes ser el estudiante con mejores notas en esta materia? ¿Cómo?
14. ¿Cuándo presentas una evaluación piensas en las consecuencias de tus errores?
15. ¿Estás seguro de que eres capaz de aprender los conceptos más difíciles que te presenta tu profesor?
16. ¿En estas clases, prefieres el material del curso que despierte tu curiosidad aunque ello implique que sea un poco más difícil de aprender?
17. ¿Estás muy interesado en los contenidos propuestos para tu curso?
18. ¿Si te esfuerzas mucho, entonces podrás entender todos los temas?
19. ¿te sientes inquieto, nervioso y te sientes mal cuando presentas exámenes?

20. ¿Crees que puedes tener un excelente desempeño en todos los trabajos y evaluaciones que te propongan en esta materia? si es así Como lo haces
21. ¿Esperas que te vaya bien en esta clase?
22. ¿Lo que más te gustaría de este curso, sería intentar comprender los temas con tanta profundidad como sea posible?
23. ¿El contenido y los temas que te presentan en este curso son muy útiles para aprender?
24. ¿Cuándo puedes escoger en esta clase los trabajos que harás más adelante, prefieres aquellos donde puedes aprender mucho sin importar que estos no te garanticen una buena nota?
25. ¿Cuándo no puedes entender los temas del curso, por qué crees que es?
26. ¿te gustan los contenidos de este curso?
27. ¿Lo que más importa en este curso es poder entender todos los temas?
28. ¿Sientes que tu corazón late más rápido cuando estas presentando una evaluación?
29. ¿Estás seguro de que puedes dominar los procedimientos que se enseñan en esta clase?
30. ¿Quieres que tus resultados en esta clase sean buenos porque es importante mostrarle a tu familia y amigos que eres capaz?
31. ¿Considerando la dificultad de esta materia, tu profesor, y tus capacidades, crees que vas a desenvolverte bien en este curso?

32. FUNCIONES IMPLEMENTADO LAS TICS

OBJETIVOS

Analizar los diferentes tipos de funciones.

Analizar y comparar las funciones cuadráticas y/o lineales
comprender las funciones y sus aplicaciones en la vida real.

Interpretar y analizar los diferentes tipos de gráficas ligadas a funciones

Interpretar las diferentes tipos de gráficas realizadas en programas
informáticos

BLOQUES DE LA SECUENCIA:

PRIMER BLOQUE INICIACIÓN (180' a 240')

En este bloque se harán una serie de preguntas para recoger un listado de los conocimientos previos que tienen los estudiantes.

Se usarán varios programas informáticos para ilustrar un poco el tema y motivar los estudiantes para que ellos mismos se vayan haciendo preguntas respecto al tema.

Estos programas pueden ayudar, ya que es una manera no convencional de iniciar la temática, y puede ser más agradable para los estudiantes y para los profesores.

También se proyectarán videos con el fin de mostrar los conceptos y un poco de historia de las funciones.

SEGUNDO BLOQUE DESARROLLO. (180' A 240')

Se harán una serie de actividades para trabajar con los programas informáticos, la idea es enfatizar en las funciones cuadráticas, mirar los diferentes cambios que presentan al cambiar cierto tipo de datos, su curvatura, etc.

Después de analizar en el programa, sea Geogebra, Wolfram Alpha, Winplot, Excel, etc, y aplicaciones en el celular para funciones (Grapher, mathematics). Los estudiantes deberá ser capaz de hacer las gráficas manualmente, con ayuda del profesor. Hacer análisis y comparaciones de actividades que se planteen en el salón de clases y en la sala de sistemas.

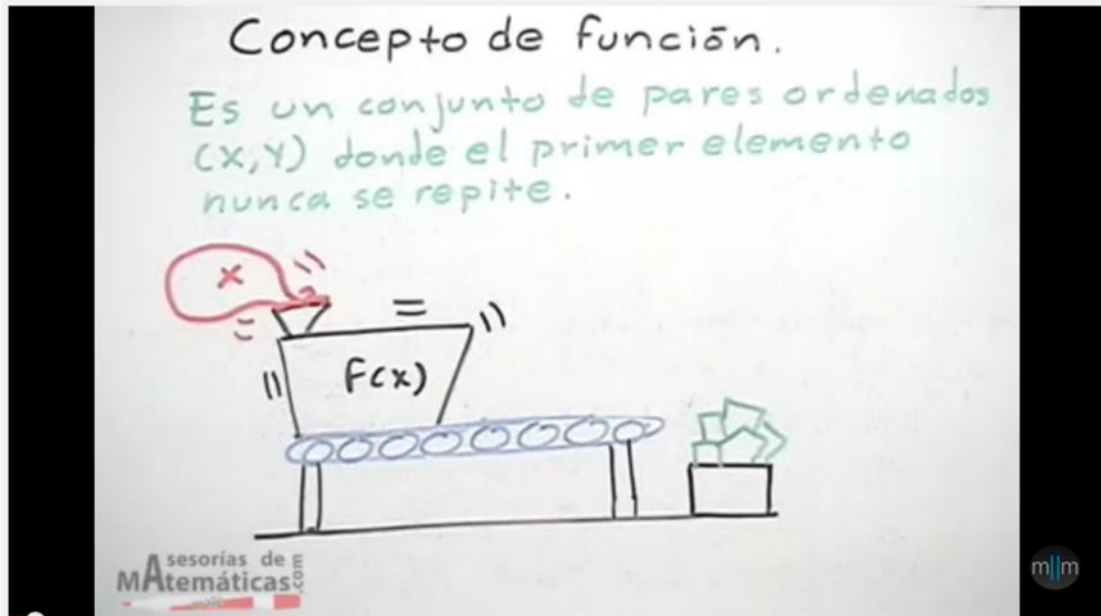
TERCER BLOQUE FINALIZACIÓN. (60' A 120')

Para finalizar la actividad se hará una evaluación grupal, en forma de sustentación de las actividades que se hicieron en el bloque de desarrollo.

CONCEPTUALIZACIÓN DE FUNCIONES.

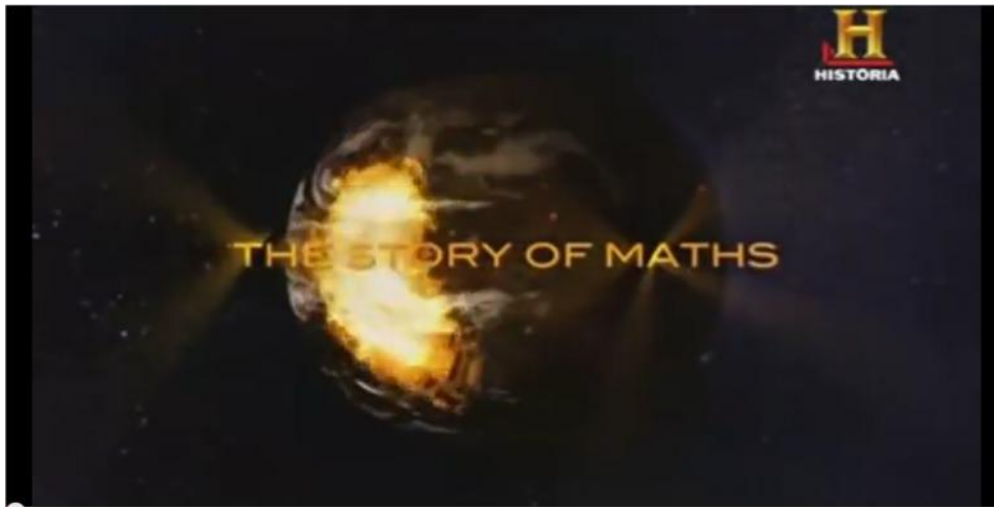
DEFINICIÓN

A continuación procedemos a ver un video en el que nos explican el concepto de función.



<https://www.youtube.com/watch?v=lixFuzigJR0>

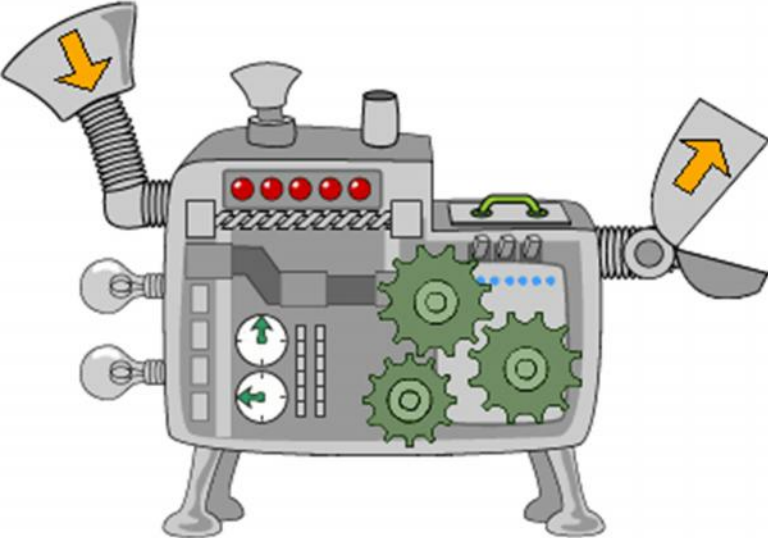
Y otro video en el que se nos muestra un poco de historia



<https://www.youtube.com/watch?v=Uy-CxweXcxM>

INICIACIÓN

Arrastra cada número dentro de la máquina y busca el patrón que te permitirá completar la tabla.



| Entrada | Salida |
|---------|--------|
| 1 | 3 |
| 2 | 6 |
| 3 | 9 |
| 4 | 12 |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |

Función Nueva

http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames_asid_191_g_4_t_2.html?from=category_g_4_t_2.html

INSTRUCCIONES

La máquina de funciones está diseñada para enseñar el concepto de función.

1. Arrastra los números que aparecen en la parte superior izquierda hacia el embudo por donde entran los números a la máquina.

2. La máquina de funciones procesará el número y producirá otro valor en la salida.
3. Trata de mirar qué función está usando la máquina. Observando el patrón de los números producidos por la misma.
4. De acuerdo al patrón encontrado debes completar los espacios en blanco de la tabla.
5. Si el número que entras en la tabla es incorrecto, un mensaje de error será mostrado.
6. Haz clic en el botón Función Nueva para practicar con otra función.

ACTIVIDADES DE INICIACIÓN (Funciones y Función lineal)

ACTIVIDAD 1

Escribir en el cuaderno:

Investigar en Internet y cotejar con algunos libros conceptos como:

- Función y relación,
- Función Lineal,
- Gráfica de una función lineal,
- Elementos de la gráfica de una función lineal.

ACTIVIDAD 2

Genera una tabla de datos para ayudar a un taxista a verificar el cobro por kilómetro recorrido, analizando los siguientes datos 9, 17, 22, 31, 44, 59, 65, 76, 88, 93 y 105 km. Si se sabe que:

Un taxi de sitio tiene un banderazo inicial de \$ 9.60 más \$ 0.96 por cada 250 m recorridos.

Con ayuda de EXCEL realiza la tabla y menciona que tomaste en cuenta para efectuar.

ACTIVIDAD 3

Ahora efectúa una gráfica que relacione estas variables del ejercicio de la actividad 2.

En EXCEL tomando en cuenta que realizamos la tabla graficada como una dispersión lineal o como también se conoce xy.

ACTIVIDAD 4

Ahora obtén el modelo algebraico o matemático que represente el problema de la actividad 2 y verifícalo, con ayuda de GEOGEBRA.

Menciona si este problema lo representa una situación de variable continua o discreta.

ACTIVIDAD 5

Realiza con ayuda de GEOGEBRA, GRAPHER, MATHEMATICS la gráfica de las siguientes funciones en un mismo sistema de ejes coordenados y anota tus observaciones de qué cambios presenta cada gráfica:

- $y = \frac{3}{4}x + 5$
- $y = \frac{3}{4}x$
- $y = \frac{3}{4}x - 5$

Observaciones:

ACTIVIDAD 6

En GEOGEBRA, GRAPHER, MATHEMATICS realiza las gráficas representadas por las siguientes ecuaciones y anota tus observaciones de lo que observas:

- $y = -6x + 5$
- $y = -\frac{6}{9}x + 5$
- $y = \frac{3}{2}x + 5$
- $y = 6x + 5$

Observaciones:

ACTIVIDADES DE DESARROLLO

ACTIVIDAD 7

Indica cuál función tiene mayor inclinación si la Función 1 o la función 2. Justifica tu respuesta. Realiza la gráfica de cada par de funciones (manualmente):

| FUNCIÓN 1 | FUNCIÓN 2 | RESPUESTA | JUSTIFICACIÓN |
|---------------------|---------------------|-----------|---------------|
| $f(x) = 4x - 5$ | $g(x) = 5x - 2$ | | |
| $f(x) = -2x - 5$ | $g(x) = -2x - 2$ | | |
| $f(x) = x - 5$ | $g(x) = 0.5x - 20$ | | |
| $f(x) = 0.1x - 5$ | $g(x) = 0.001x + 9$ | | |
| $f(x) = 5 + (4/3)x$ | $g(x) = (5/3)x - 2$ | | |

ACTIVIDAD 8

Gráfica en GEOGEBRA los siguientes pares de puntos, únelos y obtén la pendiente, señala la ordenada al origen y la expresión algebraica que represente la recta:

PUNTOS

- A(-3,-5) y B(7,5)
- C(-6,1) y D(3,-4)
- E(-17,5) y F(10,1)
- G(13/5,4) y H(9,-3/2)

ACTIVIDAD 9

En los siguientes problemas:

Determina el modelo matemático que los representa,

Elabora una tabla con 10 datos en una hoja de cálculo (EXCEL),

Elabora la gráfica correspondiente en GEOGEBRA,

Determina la pendiente realiza el procedimiento en GEOGEBRA,

Determina la ordenada al origen y señálalo en la gráfica realizada en GEOGEBRA.

Y contesta lo que se te pida si se requiere saber algo en cada problema.

PROBLEMA 1

Un vendedor de enciclopedias gana \$ 450.00 a la semana más \$ 250.00 por cada enciclopedia vendida. Considera que el número de enciclopedias vendidas es x .

PROBLEMA 2

Alfredo tiene un plan de renta para su teléfono celular que incluye un pago base mensual de \$ 400.00 más un cargo de \$ 0.50 por cada mensaje que envíe. La cantidad que pagará Alfredo en un mes es una función que depende del número de mensajes enviados.

PROBLEMA 3

Un joven repartidor de volante recibe diariamente \$ 50 y por cada volante repartido recibe 10 centavos.

Si el joven cobró \$ 100.00 ¿Cuántos volantes repartió?

¿Si repartió 250 volantes cuánto cobro?

PROBLEMA 4

Un vendedor de pólizas de seguros recibe un sueldo diario de \$ 80.00 y recibe una comisión de \$ 50.00 por cada póliza que vende.

¿Si en un día recibo \$ 630.00 cuantas pólizas vendió?

¿Si vendo 15 pólizas en un día cuánto cobro?

PROBLEMA 5

Telmex en su servicio telefónico cobra una renta de \$ 166.95 y \$ 1.48 por cada llamada adicional. (Datos aproximados).

¿Si realizo 62 llamadas cuánto debo pagar?

¿Si pago \$ 332.71 cuantas llamadas adicionales realice?

PROBLEMA 6

Un SPARK de la CHEVROLET tiene un tanque de gasolina con capacidad de 35 litros y tiene un rendimiento en ciudad de 20 km por litro ¿Cuántos litros de gasolina le van quedando en el tanque al recorrer 19, 27, 33, 45, 51, 62, 78, 84, 92 y 405 km?

PROBLEMA 7

Francisco tiene 6 taquerías y en cada trompo prepara 25 kg de carne al pastor. Cada taquería trabaja 8 horas al día y aproximadamente venden 3.156 kg de carne al pastor por hora en promedio.

ACTIVIDAD 10 (PRÁCTICA)

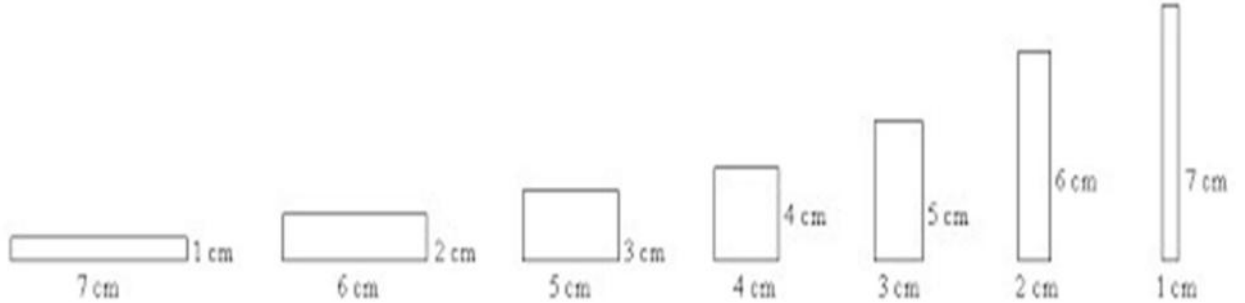
PROBLEMA

Juan tomó una cuerda de 16 cm de longitud y anudó sus extremos. Con este lazo formó distintos rectángulos. Midió la superficie encerrada por cada rectángulo y se preguntó:

De los infinitos rectángulos que se pueden formar ¿Todos encierran la misma superficie?
Es decir: ¿Todos los rectángulos de 16 cm de perímetro tienen la misma superficie? ¿Cuál de todos ellos encerrará la máxima superficie?



Para clarificar este problema, vamos a considerar los rectángulos cuyos lados sean números enteros y calculemos sus superficies:



Sabiendo que la superficie de un rectángulo se calcula con la fórmula:

Sup. = base * altura

Para el primer rectángulo: $\text{Sup} = 7 \text{ cm} * 1 \text{ cm} = 7 \text{ cm}^2$

Para el segundo: $\text{Sup} = 6 \text{ cm} * 2 \text{ cm} = 12 \text{ cm}^2$

Para el tercero: $\text{Sup} = 5 \text{ cm} * 3 \text{ cm} = 15 \text{ cm}^2$

Para el cuarto: $\text{Sup} = 4 \text{ cm} * 4 \text{ cm} = 16 \text{ cm}^2$

Para el quinto: $\text{Sup} = 3 \text{ cm} * 5 \text{ cm} = 15 \text{ cm}^2$

Para el sexto: $\text{Sup} = 2 \text{ cm} * 6 \text{ cm} = 12 \text{ cm}^2$

Y el último: $\text{Sup} = 1 \text{ cm} * 7 \text{ cm} = 7 \text{ cm}^2$

Ya podemos responder las preguntas: no todos los rectángulos encierran la misma superficie. La máxima superficie está encerrada por el cuadrado de 4 cm de lado.

Expresamos estos resultados en una tabla donde la primera variable es x (base de los rectángulos) y la segunda variable es $f(x)$ (superficie de los mismos)

| x (base) | $f(x)$ (sup) |
|------------|--------------|
| 7 | 7 |
| 6 | 12 |
| 5 | 15 |
| 4 | 16 |
| 3 | 15 |
| 2 | 12 |
| 1 | 7 |

Con base en la tabla anterior ubica los puntos en plano cartesiano, ¿Que clase de gráfica se produce?

Si consideramos una base en general x , la altura que le corresponde será $8 - x$.

Por lo tanto la fórmula general para calcular una superficie cualquiera será: $\text{Sup} = x \cdot (8-x)$, distribuyendo: $\text{Sup} = 8x - x^2$, $f(x) = x^2 - 8x$.

Esta función recibe el nombre de FUNCIÓN CUADRÁTICA. Simplemente, porque la variable "x" está elevada al cuadrado.

ACTIVIDAD 11

Representa las funciones cuadráticas en Alguna máquina virtual, (Las que ustedes deseen) por grupos usar una diferente.

1. $y = -x^2 + 4x - 3$

2. $y = x^2 + 2x + 1$

3. $y = x^2 + x + 1$

Pregunta:

¿Hay alguna diferencia con las gráficas de los demás compañeros?

Justifique su respuesta.

ACTIVIDAD FINAL (EVALUATIVA)

Indica cuáles de las siguientes funciones son lineales.

a) $y = -5$

b) $y = 0,04 + 23x$

c) $y = 1 - x^2$

d) $y = 0,3x$

e) $y = -2x^2$

f) $y = -0,5x + 2$

2. Expresa cada una de estas funciones mediante una fórmula e indica cuáles son lineales.

a) A cada número real le corresponde su doble.

b) A cada número real le corresponde su doble más cinco.

c) A cada número real le corresponde su cuadrado.

3. Indica la pendiente y la ordenada en el origen de las siguientes funciones lineales.

a) $y = 3x$

b) $y = -5x + 2$

c) $y = 3x + 1$

d) $y = 1/2x + 3$

4. Halla la ecuación de la función lineal que pasa por el punto A(2, 9) y tiene pendiente

5. Determina la ecuación de la función lineal que pasa por los puntos A(2, -1) y B(5, 4).

6. Representa estas funciones lineales.

a) $y = 4x - 2$

b) $y = -3x + 5$

c) $y = -x$

d) $y = 1/2x + 2$

7. Escribe la ecuación de dos rectas que sean paralelas a cada una de estas funciones lineales.

a) $y = 2x - 3$

b) $y = 3x$

c) $y = -x + 1$

d) $y = -5x + 7$

8. Un ciclista parte del kilómetro 10 de una carretera a una velocidad constante de 20 kilómetros hora.

a) Halla la expresión algebraica de la función que relaciona el punto kilométrico de la carretera con el tiempo transcurrido desde el inicio.

b) Representa la función.

9. Se ha realizado una campaña de vacunación en una comunidad autónoma. Los gastos de distribución son 600 euros y los gastos de vacunación son 5 euros por cada vacuna puesta.

a) Determina la expresión algebraica de esta función.

b) Representa la función.

10. Entre las siguientes funciones, indica cuáles son cuadráticas.

a) $y = 3x^2$

b) $y = -2x + 3$

c) $y = 5 + x^2$

d) $y = x^3$

11. Dadas las funciones:

$$y = -x^2 \quad y = -3x^2 \quad y = -5x^2$$

a) Representálas en un mismo gráfico.

b) ¿Qué relación existe entre el coeficiente de la parábola y la aproximación al eje OY?

12. Representa por traslación estas funciones.

a) $y = x^2 + 3$

b) $y = x^2 - 2$

c) $y = (x + 1)^2$

d) $y = (x - 4)^2$

13. Representa por traslación las siguientes funciones.

a) $y = (x + 1)^2 + 3$

b) $y = (x - 4)^2 - 2$

c) $y = (x + 1)^2 - 3$

$$d) y = (x + 4)^2 - 2$$

14. Representa estas funciones cuadráticas y estudia las gráficas que obtengas.

$$a) y = 2x^2 - 4x - 6$$

$$b) y = -x^2$$

15. Representa las siguientes funciones cuadráticas y analiza las gráficas obtenidas.

$$a) y = 2x^2 - 6$$

$$b) y = x^2 - 5x$$