Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto de función lineal en el grado noveno mediada en las nuevas tecnologías: Estudio de caso en el Colegio Marymount grupo 9° B del municipio de Medellín

HILDEBRANDO GIRALDO BUITRAGO

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de ciencias
Medellín, Colombia
2012

Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto de función lineal en el grado noveno mediada en las nuevas tecnologías: Estudio de caso en el Colegio Marymount grupo 9° B del municipio de Medellín

HILDEBRANDO GIRALDO BUITRAGO

Tesis de maestría presentada como requisito parcial para optar al título de:

Magister en enseñanza de las ciencias exactas y naturales

Director (a):

MSc. Alberto Alejandro Piedrahita Ospina

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de ciencias

Medellín, Colombia

2012

DEDICATORIA

A

Mi esposa: gracias por la comprensión y el acompañamiento durante este tiempo, por estar a mi lado y ver la satisfacción de alcanzar esta meta tan importante en mi vida y mil gracias amor por compartir tu vida conmigo.

Mi hija: Luciana, Gracias por estar en mi vida y hacer que cada día que pase sea una razón para seguir luchando.

"No hay nada repartido de modo más equitativo que la razón: todo el mundo está convencido de tener suficiente"

René Descartes

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional por la posibilidad de estudiar esta maestría y brindarme la oportunidad de aprender más de sus maestros.

Al colegio marymount de Medellín, por permitir realizar la intervención de la estrategia didáctica y además del apoyo que me brindó mientras estudiaba la maestría.

A Arturo Jessie, Coordinador de la Maestría, por su empeño, su tiempo y diligencia en hacer de esta Maestría un excelente programa.

A Alejandro Piedrahita, Docente y asesor de la Universidad Nacional de Colombia por su paciencia y acompañamiento en todo el proceso de diseño, aplicación y revisión en la redacción de este trabajo de grado.

A Gloria Astrid Ruiz, Asistente de Coordinación de la Maestría, por su diligencia y acompañamiento para cumplir satisfactoriamente los requisitos del programa.

A Elmer Ramírez evaluador externo, ya que gracias a sus sugerencias oportunas se logro culminar satisfactoriamente esta propuesta de grado de maestría.

RESUMEN

En la actualidad se observa poca motivación en algunos estudiantes cuando se les esta enseñando matemáticas, esto se debe a que se les dificulta interpretar, argumentar y proponer soluciones cuando se enfrenta a ejercicios y situaciones problemas.

Uno de los temas fundamentales en la enseñanza de la matemática es el de la Función Lineal, ya que es una base muy importante para continuar con las otras tantas funciones que se presentaran tanto en el grado noveno como en años posteriores. La tecnología ha demostrado tener la facultad de fomentar la motivación para la enseñanza de los conceptos matemáticos, por esta razón esta propuesta tiene como intención diseñar e implementar una estrategia didáctica para la enseñanza del concepto de función lineal haciendo uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el grado noveno básico del Colegio Marymount de Medellín.

Palabras clave: Función lineal, Enseñanza, Educación, Didáctica, Tecnologías y E-learning.

ABSTRACT

Actually, we observe few motivation in some students when we are teaching math, this is due to their difficulty to interpret, argue and propose solutions when they are confronted with exercises and problem situations.

One of the main topics in teaching math is the Linear Function as it is an important basis to continue with the other many functions that are presented in nineth grade as well as in further grades. The technology has demonstrated to have the faculty of increasing the motivation to teach mathematical concepts, that´s because the intention of this proposal is to design and implement a didactic strategy for teaching the concept of linear function using the Technology of the Information and Comunication (ICT) in the nineth grade at Marymount School in Medellin.

Key words: Linear Function , Teaching, Education, Didactic, technology and E-learning

CONTENIDO

DEDICATORIA *3*

AGRADECIMIENTOS *4*

RESUMEN *5*

ABSTRACT *6*

CONTENIDO *7*

LISTA DE FIGURAS *10*

LISTA DE TABLAS *11*

LISTA DE ECUACIONES *12*

1 INTRODUCCION, OBJETIVOS Y METODOLOGIA *13*

1.1 INTRODUCCION **13**

1.2 OBJETIVO GENERAL **14**

1.2.1 Objetivos específicos 14

1.3 METODOLOGÍA **14**

1.4 CRONOGRAMA **17**

2 MARCO TEÓRICO *18*

2.1 TEORÍAS DEL APRENDIZAJE **18**

2.1.1 Aprendizaje significativo, la perspectiva de Ausubel 18

2.1.2 Enseñanza para la compresión (EPC) 19

2.2 Estrategia Didáctica **20**

2.3 Estrategias de Enseñanza **22**

2.3.1 Logros propuestos 22

2.3.2 Resumen 22

2.3.3 Organizador previo 22

2.3.4 Ilustraciones 22

2.3.5 Analogías 22
2.3.6 Preguntas intercaladas 23
2.3.7 Pistas topográficas o discursivas 23
2.3.8 Mapas conceptuales y redes semánticas 23
2.3.9 Uso de estructuras textuales 23

2.4 Función Lineal 23
2.4.1 Definición: 24
2.4.2 Gráfica 25
2.4.3 Dominio y rango de una función 27
2.4.4 Intercepto con los ejes 28
2.4.5 Ecuación de la recta conociendo dos puntos 29
2.4.6 Ecuación de la recta en la forma $\boldsymbol{Ax + By + C = 0}$. 30
2.4.7 Rectas paralelas y perpendiculares 30
2.4.8 Punto medio. 31
2.4.9 Distancia entre dos puntos 31

2.5 Tecnologías de la Información y las comunicaciones para la educación. 32
2.5.1 Web 2.0 32
2.5.2 Laboratorios de Matemáticas 33
2.5.3 Multimedia y audiovisuales 33

2.6 Lineamientos curriculares (Nuevas tecnologías y currículo de matemáticas) 34

3 ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN LINEAL EN EL GRADO NOVENO MEDIADA EN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS 36

3.1 Herramientas TIC utilizadas para el desarrollo de la estrategia 36
3.1.1 Moodle 36
3.1.2 Flash 36
3.1.3 Geogebra 37
3.1.4 Thatquiz 37
3.1.5 YouTube 37
3.1.6 Powerpoint 37
3.1.7 Imágenes 37

3.2 Metas de comprensión a desarrollar en el curso 37

3.3 Actividades de la estrategia didáctica 38

3.3.1 Actividad 1: ¿Estoy preparado para este tema? 38

3.3.2 Actividad 2: ¿Qué es eso de función lineal? 39

3.3.3 Actividad 3: Trabajo guiado 41

3.3.4 Actividad 4: Practiquemos lo aprendido 44

3.3.5 Actividad 5: Complementemos la evaluación. 44

3.3.6 Actividad 6: ¡Vamos a aprender jugando! 45

4 RESULTADOS 46

4.1 Escenario 46

4.2 Criterios de evaluación 46

4.3 Prueba diagnóstica 47

4.4 Prueba final 48

4.4.1 Resultados de la prueba final 49

5 CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO 58

BIBLIOGRAFÍA 60

6 ANEXOS 62

6.1 ANEXO Nº 1 62

6.2 ANEXO Nº 2 64

LISTA DE FIGURAS

Figura 2-1. Función lineal con pendiente negativa *25*
Figura 2-2. Gráfica función lineal pendiente positiva *25*
Figura 2-3. Función intercepto 1 en $\boldsymbol{y}$ *26*
Figura 2-4. Gráfica de una recta con pendiente $\boldsymbol{m}$*, e intercepto con* $\boldsymbol{y}$ *27*
Figura 3-1. Metas de compresión a desarrollar en el curso *38*
Figura 3-2. Presentación actividad 1. ..... *39*
Figura 3-3.Actividad 2 ..... *39*
Figura 3-4. Aplicaciones de llename *40*
Figura 3-5. Instrucciones de llename *40*
Figura 3-6. Actividad 3. ..... *41*
Figura 3-7. Graficas Guía 1 ..... *41*
Figura 3-8. Preguntas guía 1, parte 1 de 4 ..... *42*
Figura 3-9. Guía 2 de aplicaciones *42*
Figura 3-10. Graficas guía 2 con Geogebra *43*
Figura 3-11. Preguntas guía 2 ..... *43*
Figura 3-12. Actividad 4 ..... *44*
Figura 3-13. Actividad 5. ..... *45*
Figura 3-14. Actividad 6: ¡Vamos a aprender jugando! *45*
Figura 4-1. Resultados prueba diagnóstica *48*
Figura 4-2. Pregunta 1. Grupo experimental *50*
Figura 4-3. Pregunta 1. Grupo control *50*
Figura 4-4. Pregunta 2. Grupo experimental *51*
Figura 4-5. Pregunta 2. Grupo control *52*
Figura 4-6. Pregunta 3. Grupo experimental *53*
Figura 4-7. Pregunta 3. Grupo Control *53*
Figura 4-8. Pregunta 4. Grupo experimental *54*
Figura 4-9. Pregunta 4. Grupo control *55*
Figura 4-10. Pregunta 5. Grupo experimental *55*
Figura 4-11. Pregunta 5. Grupo control *56*
Figura 4-12. Pregunta 6. Grupo experimental *57*
Figura 4-13. Pregunta 6. Grupo control *57*

LISTA DE TABLAS

Tabla 1-1. Metodología para el desarrollo de este trabajo final de maestría. 15
Tabla 1-2 Cronograma de actividades 17
Tabla 2-1. Intercepto con el eje $\boldsymbol{x}$.....28
Tabla 2-2. Intercepto con el eje $\boldsymbol{y}$.....29
Tabla 2-3. Ecuación de la recta con punto pendiente 30
Tabla 4-1. Cronograma de actividades. 49
Tabla 4-2 Pregunta 1. Grupo experimental.....49
Tabla 4-3 Pregunta 1. Grupo control.....50
Tabla 4-4 Pregunta 2. Grupo experimental.....51
Tabla 4-5 Pregunta 2. Grupo control.....51
Tabla 4-6 Pregunta 3. Grupo experimental.....52
Tabla 4-7 Pregunta 3. Grupo control.....53
Tabla 4-8 Pregunta 4. Grupo experimental.....54
Tabla 4-9 Pregunta 4. Grupo control.....54
Tabla 4-10 Pregunta 5. Grupo experimental.....55
Tabla 4-11 Pregunta 5. Grupo control.....56
Tabla 4-12 Pregunta 6. Grupo experimental.....56
Tabla 4-13 Pregunta 6. Grupo control.....57

LISTA DE ECUACIONES

Ecuación 2-1. Ecuación explicita de la recta. *24*
Ecuación 2-2. Pendiente de una recta conociendo dos puntos. *24*
Ecuación 2-3. La pendiente como el cambio de $\boldsymbol{y}$ *con respecto a* $\boldsymbol{x}$ *26*
Ecuación 2-4. Ecuación de la recta conociendo la pendiente. *29*
Ecuación 2-5. Ecuación general de recta. *30*
Ecuación 2-6. Ecuación explicita de la recta a partir de la ecuación general. *30*
Ecuación 2-7. Pendientes de dos rectas cuando son paralelas. *31*
Ecuación 2-8. Pendientes de dos rectas cuando son perpendiculares. *31*
Ecuación 2-9. Expresión para encontrar el punto medio entre dos puntos. *31*
Ecuación 2-10. Expresión para encontrar la distancia entre dos puntos. *31*

1 INTRODUCCION, OBJETIVOS Y METODOLOGIA

1.1 INTRODUCCION

Cuando se enseña matemáticas es muy importante el poder modelar algunas situaciones, en las cuales el estudiante observe la aplicabilidad de los conceptos que se están enseñando.

Uno de estos conceptos matemáticos de gran importancia en la enseñanza es el de función lineal, el cual se debe trabajar desde el grado noveno, aunque realmente se pueden enseñar desde grados inferiores, es mas se debe trabajar de acuerdo a los estándares propuestos por el ministerio de educación nacional y los lineamientos curriculares.

Hay que tener presente que el concepto de función lineal involucra unos saberes previos como:

Algebra: números reales con propiedades y operaciones, polinomios, operaciones entre polinomios, productos notables, factorización, fracciones algebraicas, despeje de ecuaciones con una variable de grado uno.

El estudiante debe haber trabajado la interpretación, argumentación y proposición de algunos ejercicios y problemas que involucre conjuntos numéricos como naturales, enteros, racionales e irracionales.

Cuando un estudiante del grado noveno no ha comprendido bien el concepto de función lineal, de seguro presentara dificultades para continuar con la función cuadrática, exponencial y logarítmica.

En esta propuesta de trabajo final de maestría se busca fortalecer las competencias de los estudiantes en el tema función lineal, para que estos obtengan un mejor desempeño en lo que respecta al grado noveno y lo puedan aplicar en grados posteriores.

De una manera más detallada, esta propuesta de enseñanza sobre el concepto de función lineal busca facilitar al estudiante la comprensión de dicho concepto y para lograrlo la propuesta

se enfatiza en la resolución de ejercicios y problemas mediada en las nuevas tecnologías, fortaleciendo a la vez las competencias de interpretación, argumentación y proposición.

Esta propuesta de trabajo final de maestría está organizada de la siguiente forma: en primer lugar se hace la introducción a la propuesta de la estrategia didáctica con sus respetivos objetivos, metodología y cronograma estipulado para 16 semanas, en segundo lugar se hace una recopilación de los conceptos más relevantes sobre la teoría de aprendizaje significativo (As), el marco de la enseñanza para la comprensión (EPC) y lo que plantea el ministerio de educación nacional (MEN) en el documento lineamientos curriculares (nuevas tecnologías y currículo de matemáticas) Además se hace una exposición de lo que normalmente se trabaja sobre el concepto de función lineal en el grado noveno y un breve análisis de lo que son las tecnologías de la información y la comunicación para la educación (TIC);en un tercer momento está la descripción de la estrategia didáctica para la enseñanza del concepto de la función lineal; cuarto se hace un análisis de los resultados tanto de la prueba diagnostica como de la prueba final que se le aplica a los dos grupos tanto al experimental y el control, quinto conclusiones y trabajo futuro, sexto la bibliografía y por último los anexos.

1.2 OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar una estrategia didáctica para la enseñanza del concepto de función lineal en el grado noveno mediada en las nuevas tecnologías: Estudio de caso en el Colegio Marymount grupo 9° B del municipio de Medellín.

1.2.1 Objetivos específicos

Identificar y caracterizar herramientas y estrategias para la enseñanza de la función lineal utilizando las TIC.

Construir actividades interactivas apoyadas con las Nuevas Tecnologías para la enseñanza de la función lineal.

Aplicar la estrategia didáctica propuesta por medio de un estudio de caso en el Colegio Marymount en el grupo 9° B.

Evaluar el desempeño de la estrategia didáctica planteada por medio de un estudio de caso en los estudiantes del Colegio Marymount en el grupo 9 B.

1.3 METODOLOGÍA

La siguiente es la metodología especificada en cuatro fases que se utilizó para desarrollar e implementar la propuesta didáctica de enseñanza de la función lineal. En cada fase se apuntó a alcanzar los objetivos propuestos.

Tabla 1-1. Metodología para el desarrollo de este trabajo final de maestría.

FASE	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
Fase 1: indagación e identificación	Identificar y caracterizar herramientas y estrategias para la enseñanza de la función lineal utilizando las TIC.	1. Se realizó una revisión bibliográfica de la teoría de enseñanza para la comprensión (EPC) enfocado en el concepto de la función lineal. 2. Se realizó una revisión bibliográfica sobre el aprendizaje significativo (As) para la enseñanza del concepto de función lineal. 3. Se realizó una revisión bibliográfica sobre los documentos del MEN enfocados a la enseñanza de los conceptos matemáticos. 4. Se realizó una revisión bibliográfica de herramientas TIC utilizadas para la enseñanza del concepto de función lineal. 5. Se realizó una revisión bibliográfica sobre estrategias, tipos de estrategias, didáctica y estrategias didácticas.
Fase 2: Diseño e implementación.	Construir actividades interactivas apoyadas con las Nuevas Tecnologías para la enseñanza de la función lineal.	1. Se diseño y construyó un curso virtual en la plataforma de moodle del colegio, llamado función lineal con herramientas interactivas. 2. Se diseñó y construyó una prueba diagnóstica. 3. Se diseño y organizó el concepto de función lineal partiendo de la historia, las características fundamentales y sus aplicaciones

		tanto en ejercicios como en la solución de problemas, además de una presentación donde se observa una serie de demostraciones partiendo de la geometría. 4. Se diseño guías sobre el comportamiento de los elementos de la función lineal por medio de las TIC. 5. Se diseño guías de trabajo sobre aplicaciones de la función lineal en ejercicios y problemas.
Fase 3: Aplicación	Aplicar la estrategia didáctica propuesta por medio de un estudio de caso en el Colegio Marymount en el grupo 9° B.	1. Se implementó la propuesta de la estrategia didáctica de enseñanza de la función lineal en un estudio de caso con estudiantes del grado Noveno.
Fase 4: Análisis y evaluación	Evaluar el desempeño de la estrategia didáctica planteada por medio de un estudio de caso en los estudiantes del Colegio Marymount en el grupo 9 B.	1. Se realizar una evaluación continua durante la implementación de la estrategia didáctica desde el aspecto cognitivo, procedimental y actitudinal. 2. Se diseño y construyó una prueba final donde se evaluó la estrategia de la enseñanza del concepto de función lineal. 3. Se realizó un análisis de los resultados obtenidos al implementar la estrategia didáctica de la enseñanza del concepto de la función lineal.

1.4 CRONOGRAMA

En esta sección se presenta el cronograma mediante el cual se desarrollaron las actividades de la estrategia didáctica.

Tabla 1-2 Cronograma de actividades

Actividades	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Actividad 1.1																
Actividad 1.2, 1.3																
Actividad 1.4, 1.5																
Actividad 2.1																
Actividad 2.2																
Actividad 2.3																
Actividad 2.4																
Actividad 2.5																
Actividad 3.1																
Actividad 4.1																
Actividad 4.2																
Actividad 4.3																

2 MARCO TEÓRICO

En esta sección se analiza las teorías de aprendizaje significativo de acuerdo a la perspectiva de Ausubel y el marco de la enseñanza para la comprensión teniendo en cuenta los aspectos más relevantes para el diseño y aplicación de la propuesta.

Luego se analiza las características del concepto de función lineal de acuerdo a lineamientos curriculares para el grado noveno y se realiza una búsqueda sobre web 2.0, laboratorios de matemáticas, multimedia y audiovisuales.

2.1 TEORÍAS DEL APRENDIZAJE

A continuación se hace una breve descripción de las teorías de enseñanza y aprendizaje, las cuales ha tomado el colegio Marymount como apoyo pedagógico.

2.1.1 Aprendizaje significativo, la perspectiva de Ausubel

Ausubel, Novak y Hanesian (1989) exponen sobre la importancia del aprendizaje significativo que se alcanza cuando el nuevo concepto, idea o proposición se relaciona con conceptos, ideas o proposiciones ya existentes en la mente del estudiante; donde los conceptos nuevos y los que ya posee se modifican y dan lugar al nuevo conocimiento; pero también es necesario que el estudiante se interese por aprender.

Las aplicaciones pedagógicas: El maestro debe conocer los conocimientos previos del Estudiante, es decir, se debe asegurar que el contenido a presentar pueda relacionarse con las ideas previas, ya que al conocer lo que él estudiante sabe se facilita la planeación del trabajo en clase.

Organizar los materiales en el aula de manera lógica y jerárquica, teniendo en cuenta que no sólo importa el contenido sino la forma en que se presenta a los estudiantes.
Considerar la motivación como un factor fundamental para que el estudiante se interese por aprender, ya que el hecho de que se sienta contento en su clase, con una actitud favorable y una buena relación con el maestro, hará que se motive para aprender.
El maestro debe utilizar ejemplos, por medio de dibujos, diagramas o fotografías, para la enseñanza de los conceptos.

Para Ausubel aprender es sinónimo de comprender e implica una visión del aprendizaje basada en los procesos internos del alumno y no sólo en sus respuestas externas.

2.1.2 Enseñanza para la compresión (EPC)

Los maestros desean que los estudiantes salgan de la escuela o de otra experiencia de aprendizaje con un alto nivel en conocimientos, unas habilidades bien desarrolladas, con una buena comprensión y que sepan aplicarlo en la vida cotidiana.

Para hablar de una pedagogía de la compresión se necesita un buen marco teórico conceptual donde se aborden las siguientes preguntas: ¿Qué tópicos vale la pena comprender?, ¿Qué aspectos de esos tópicos deben ser comprendidos?, ¿Cómo podemos promover la compresión? y ¿Cómo podemos averiguar lo que comprenden los estudiantes? La enseñanza para la compresión responde estas preguntas desde cuatro aspectos:

Tópicos generativos: Determinan el material de enseñanza que se utiliza a lo largo del curso, Son temas, cuestiones ideas que promueven la curiosidad de los estudiantes.

Metas de comprensión: cuando realizamos un viaje por lo general tenemos en mente nuestro destino, el dinero que llevamos no es ilimitado por lo tanto le debemos dar un buen manejo, saber cuánto nos podemos gastar durante todo el viaje.

En el marco de la enseñanza para la compresión esos destinos se llaman metas de comprensión y son los conceptos, procesos y habilidades que deseamos que el estudiante

comprenda. Las metas de compresión deben tener un sentido para los estudiantes, deben ser motivantes y ayudan a la exploración del tópico generativo.

Desempeños de comprensión: son actividades que exigen que los estudiantes usen sus conocimientos previos en situaciones nuevas y cada vez con un nivel de exigencia mayor, además son ayudas para que los estudiantes construyan y demuestren la comprensión de los tópicos.

Evaluación diagnostica continua: tiene presente dos aspectos fundamentales que son *los criterios de valoración* (claros, pertinentes y públicos donde todos los conocen) *y proporcionar retroalimentación* (frecuente, informe de resultados, planeación de clases, reflexión de compañeros y docentes).

Se puede afirmar que hay factores comunes entre la propuesta de EPC y el Aprendizaje significativo entre estos vemos:

- ✓ El interés y la preocupación por lograr que un estudiante realmente aprenda.
- ✓ El replanteamiento del rol del profesor para que pase de ser un transmisor de información y acaso conocimiento, a un facilitador y promotor del aprendizaje.
- ✓ La comprensión como eje central del aprendizaje ya que sin ese proceso el estudiante realmente no podría establecer asociaciones de conocimiento ni asegurar que con el tiempo ese conocimiento perdure.

2.2 Estrategia Didáctica

Una estrategia hace referencia a una guía de acción, en el sentido que orienta a obtener ciertos resultados. La estrategia da sentido y coordinación a todo lo que se hace para llegar a una meta y debe estar fundamentada en orientaciones, guías de la investigación o de la adquisición de conocimientos que estén bien definidos.

La concepción de la didáctica Según Carlos Eduardo Vasco “es una reflexión sistemática, disciplinada, acerca del problema de cómo enseñar, cómo aprenden los niños; del por qué se tienen tantos fracasos al tratar de que aprendan lo que uno cree que enseñó. Yo diría que es

una reconstrucción del problema de la comunicación entre maestros y alumnos, a partir de los fracasos del aprender y enseñar[1].” Y para tratar de solucionar dicho problema se puede empezar a trabajar con estrategias didácticas, las cuales se definen como métodos, técnicas y actividades por los cuales “el docente y los estudiantes, organizan las acciones de manera consciente para construir y lograr metas previstas e imprevistas en el proceso enseñanza y aprendizaje, adaptándose a las necesidades de los participantes de manera significativa”[2].

Si se hablara de tipos de estrategias, de seguro nos encontraríamos un sinnúmero de enfoques. A continuación se presentan tres tipos de estrategias dentro del concepto pedagógico, las cuales son:

Estrategias de enseñanza: el encuentro es entre el estudiante y el maestro, donde se establece un dialogo sobre las necesidades que tiene el estudiante en su que hacer académico. Además esta estrategia busca activar los conocimientos previos de los estudiantes o a generarlos en el caso de que no existan y esto le sirve al docente para aprovechar dichos conocimientos y poder generar nuevos.

Estrategia de aprendizaje: Son los procedimientos que realiza el estudiante para aprender, esto quiere decir que usa técnicas de estudio ”*y reconoce el uso de habilidades cognitivas para potenciar sus destrezas ante una tarea escolar, dichos procedimientos son exclusivos y únicos del estudiante ya que cada persona posee una experiencia distinta ante la vida*” o también se puede ver como “*una estrategia de aprendizaje que es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que un alumno adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas (Díaz Barriga, Castañeda y Lule, 1986; Hernández, 1991)*”.

Estrategias de evaluación: según Ronald Feo[3]son todos los procedimientos acordados y generados de la reflexión en función a la valoración y descripción de los logros alcanzados por parte de los estudiantes y docentes de la metas de aprendizaje y enseñanza. “ *El proceso de evaluación es importante dentro de la estrategia didáctica, ya que permite que los procesos de enseñanza y aprendizaje se mantengan acordes a las metas de aprendizaje acordadas por los agentes de enseñanza y aprendizaje, también permiten recabar la información necesaria para valorar dichos procesos de manera formativa y sumativa (final)”*.

---

[1] **Tomado de:Periódico el educador, Agosto 2008, página 24**

[2] **Orientaciones didácticas para el diseño de estrategias didácticas. Ronald Feo, Instituto pedagógico de miranda. Pág. 222.**

[3] **Profesor e investigador sobre estrategias didácticas, diseño instruccional, aprendizaje estratégico y formación docente.**

2.3 Estrategias de Enseñanza

Existen muchas estrategias de enseñanza en el contexto educativo con el fin de facilitar el aprendizaje significativo de los estudiantes, cada una de ellas correspondientes distintas corrientes pedagógicas. En esta sección se presentan algunas de las estrategias de enseñanza más representativas:

2.3.1 Logros propuestos

Son enunciados que establecen condiciones, tipo de actividad y forma de evaluación del aprendizaje de los estudiantes. Se espera que como estrategia de enseñanza compartida con los estudiantes generan expectativas apropiadas, den a conocer la finalidad y alcance de los contenidos y de como manejarlos, que el estudiante se dé cuenta qué se espera de él al terminar un tema y además ayuda a contextualizar sus aprendizajes y a darle sentido.

2.3.2 Resumen

Síntesis y abstracción de la información relevante de un discurso oral o escrito; también enfatiza conceptos claves, principios, términos y argumento central. Se espera que el estudiante fácilmente recuerde y comprenda la información mas relevante de los contenidos que se van a aprender.

2.3.3 Organizador previo

Es información de tipo introductorio. Es elaborado con un nivel superior de abstracción, generalidad e inclusividad de manera que el estudiante aprenda. Para el estudiante es más accesible y familiar los contenidos además puede elaborar una visión mas global y contextual.

2.3.4 Ilustraciones

Son representaciones visuales de los conceptos o pueden ser objetos o situaciones de una teoría o tema especifico como fotografías, dibujos, esquemas, graficas, etc. Facilita al estudiante la codificación visual de la información (Descriptiva, expresiva, construccional, funcional, lógico matemática, algorítmica, arreglo de datos)

2.3.5 Analogías

Proposición que indica que una cosa o evento (concreto y familiar) es semejante a otro (desconocido y abstracto o complejo). El estudiante debe comprender la información abstracta y trasladar lo aprendido a otros ámbitos.

2.3.6 Preguntas intercaladas

Preguntas insertadas en la situación de enseñanza o en un texto. Mantienen la atención y favorecen la práctica, la retención y la obtención de información relevante. Permiten al estudiante practicar, consolidar lo aprendido, resolver dudas y que se autoevalúe gradualmente.

2.3.7 Pistas topográficas o discursivas

Son señalamientos que se hacen en un texto o en la situación de enseñar para enfatizar y organizar elementos relevantes del contenido por aprender. Permite que el estudiante mantenga su atención e interés también permite seleccionar información principal y codificarla.

2.3.8 Mapas conceptuales y redes semánticas

Son representaciones graficas de esquemas de conocimiento que indican conceptos proposiciones y explicaciones. El estudiante realiza una codificación visual y semántica de conceptos, proposiciones y explicaciones, también contextualiza las relaciones entre conceptos y proposiciones.

2.3.9 Uso de estructuras textuales

Son organizaciones retóricas de un discurso oral o escrito, que influyen en su comprensión y recuerdo. El estudiante fácilmente recuerda y comprende lo más importante de un texto.

2.4 Función Lineal

El concepto de función lineal es de gran importancia en diferentes ámbitos cotidianos, ya que por medio de él se puede relacionar el crecimiento de un feto en función de las semanas de gestación, el peso de una ballena en función de su longitud, el pago de un préstamo en función del tiempo, gastos de un negocio en función de los ingresos mensuales ola utilidad mensual en función de los ingresos mensuales; y así como tantos problemas que se pueden analizar entendiendo el concepto de función lineal.

A continuación se hace una descripción de las características básicas que se trabajan en el tema de función línea.

2.4.1 Definición:

f es una función lineal si tiene la forma

Ecuación 2-1. Ecuación explicita de la recta.

$$f(x) = y = mx + b \qquad (1)$$

Donde su gráfica es una línea recta y para graficarla basta con ubicar dos puntos en el plano cartesiano.

Sus características de acuerdo a la ecuación (1) son:

x: Variable independiente.

y: Variable dependiente (depende de x)

m: Pendiente de la recta (grado de inclinación de la recta) conociendo dos puntos de la recta $P(x_1, y_1)$ y $Q(x_2, y_2)$

Ecuación 2-2. Pendiente de una recta conociendo dos puntos.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \qquad (2)$$

b: Intercepto con el eje $\boldsymbol{y}$.

2.4.2 Gráfica

Figura 2-1. Función lineal con pendiente negativa

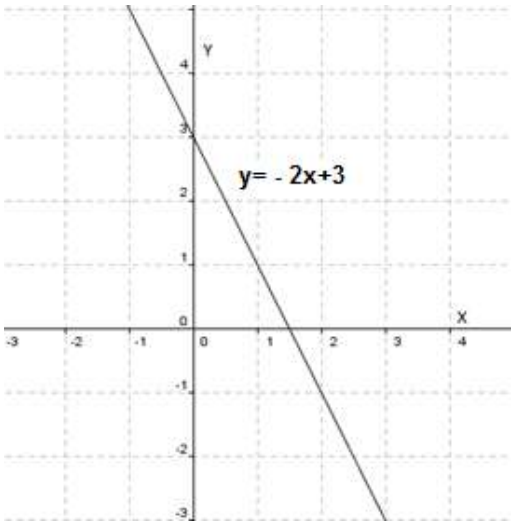
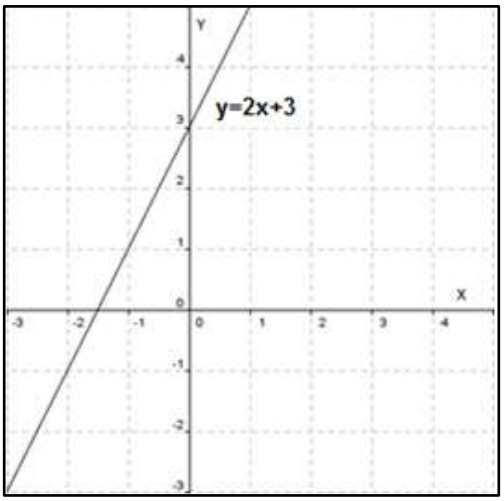


Figura 2-2. Gráfica función lineal pendiente positiva



Para graficar basta tomar la pendiente y el intercepto con el eje y (b). Veamos un ejemplo.

Ejemplo1: Grafiquemos $y = \frac{2}{3}x + 1$. (Ecuación de una recta)

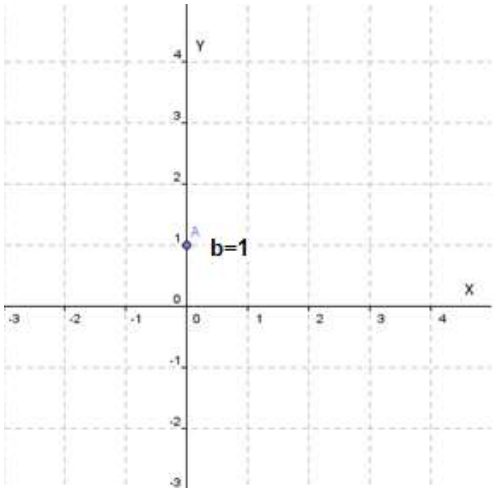
Recordemos de (2)la pendiente de una recta, luego el numerador indica el cambio en y (**Δy)**, el denominador indica cambio en x (**Δx)**.

Ecuación 2-3. La pendiente como el cambio de y con respecto a x

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} \qquad (3)$$

Primero ubiquemos $b = 1$

Figura 2-3. Función intercepto 1 en y



Luego a partir de b desplazamos las coordenadas x, y de acuerdo al signo de m, si la pendiente es positiva y se desplaza hacia arriba de acuerdo al numerador y x se desplaza a la derecha de acuerdo al denominador.

Si la pendiente es negativa se realiza uno de los siguientes procedimientos tomando como punto de partido $b$esto es el punto $(0, b)$:

y se desplaza hacia arriba de acuerdo al numerador y x se desplaza a la izquierda de acuerdo al denominador.

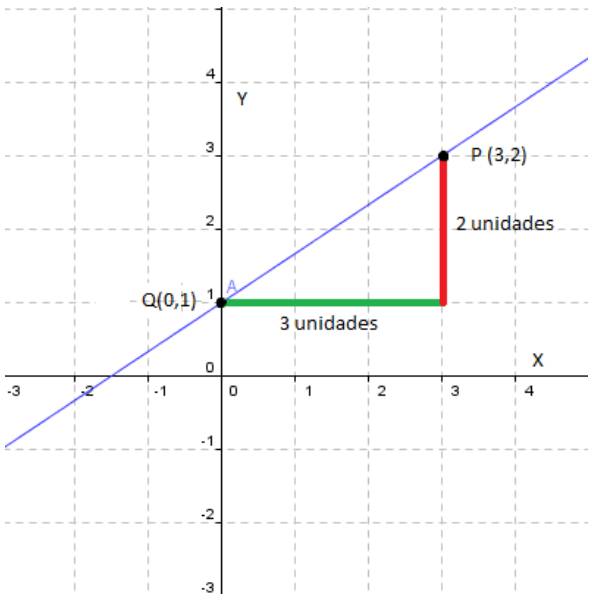
y se desplaza hacia abajo de acuerdo al numerador y x se desplaza a la derecha de a cuerdo al denominador.

Si la pendiente es positiva se realiza uno de los siguientes procedimientos tomando como punto de partido b:
y se desplaza hacia arriba de acuerdo al numerador y x se desplaza a la derecha de acuerdo al denominador.

y se desplaza hacia abajo de acuerdo al numerador y x se desplaza a la izquierda de acuerdo al denominador

En nuestro caso $m = \frac{2}{3}$ es positiva. Trazamos la recta por los puntos P y Q.

Figura 2-4. Gráfica de una recta con pendiente m, e intercepto con y.



2.4.3 Dominio y rango de una función.

El dominio de una función son los valores que puede tomar la variaba x y el rango son los valores que pueden tomar y en determinadas gráficas.

Para hallar el dominio se despeja $\boldsymbol{y}$, se analizan los valores de $\boldsymbol{x}$ para que $\boldsymbol{y} \in \mathbb{R}$. En la función lineal dominio son $\mathbb{R}$

Para hallar el rango se despeja$\boldsymbol{x}$, se analizan los valores de $\boldsymbol{y}$ para que $x \in \mathbb{R}$, en la función lineal el rango son los$\mathbb{R}$, o si la función es de la forma$y = c$, entonces el rango es c y el dominio son los $\mathbb{R}$.

2.4.4 Intercepto con los ejes

Para hallar los interceptos en $\boldsymbol{x} = 0$ se hace $\boldsymbol{y} = 0$, y para hallar el intercepto en $\boldsymbol{y}$ se hace $\boldsymbol{x} = 0$ tal como se puede apreciar a continuación en el ejemplo 2.

Ejemplo2

En este ejemplo se explica paso a paso como encontrar el intercepto con el eje x.

Tabla 2-1. Intercepto con el eje x

$y = \frac{2}{3}x + 1$	Función dada, de la cual se encontrarán el intercepto con x
$0 = \frac{2}{3}x + 1$	Se reemplaza$y$ por 0
$-1 = \frac{2}{3}x$	Se transponen los términos, buscando despejar la variable x
$\frac{-3}{2} = x$	Se aplicó la propiedad de multiplicación y división de los números reales en el despeje de la variable x .

Luego el intercepto con el eje x es $\frac{-3}{2}$, el punto donde corta al eje x será $(\frac{-3}{2}, 0)$

Para hallar el intercepto con $\boldsymbol{y}$ se hace $x = 0$, verifiquemos que $b = 1$ es el intercepto con y.

Tabla 2-2. Intercepto con el eje y

$y = \frac{2}{3}x + 1$	Función dada, de la cual se encontrarán el intercepto con y
$y = \frac{2}{3}(0) + 1$	Se remplaza x por 0
$y = 1$	Se aplicó las propiedades de transposición de términos y la de multiplicación por cero.

Hemos verificado que el intercepto con y es $y = 1$, lo mismo que $b = 1$, luego el punto de corte con el eje y es$(0,1)$.

2.4.5 Ecuación de la recta conociendo dos puntos

Cuando conocemos dos puntos $P(x_1, y_1)$ y $Q(x_2, y_2)$ se puede realizar la gráfica de f con P y Q, y se puede hallar la ecuación a partir de la ecuación (1):

Pendiente: $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ Ecuación punto pendiente:

Ecuación 2-4. Ecuación de la recta conociendo la pendiente.

$$y - y_1 = m(x - x_1) \qquad (4)$$

Ejemplo 3: Encontrar la ecuación de la recta que pasa por los puntos $P(2, -1)$ y$Q(-2,1)$.

Solución:

Para resolver el ejemplo se emplea la formula de pendiente mostrada en la ecuación (2)

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{1 + 2}{-2 - 2} = -\frac{3}{4}$$

Luego con P o Q y usando la ecuación punto pendiente, Ecuación (4) obtenemos la ecuación de la recta. Tomemos $P(2, -1)$ y $m = -\frac{3}{4}$ y aplicando la ecuación punto pendiente:

Tabla 2-3. Ecuación de la recta con punto pendiente

$y+1=-\frac{3}{4}(x-2)$	Se tomó el punto p y la pendiente m y se remplazo en la ecuación (4) que es punto pendiente, para hallar la ecuación de la recta de la forma $y=mx+b$
$y=-\frac{3}{4}x+\frac{3}{2}-1$	Se resuelve la parte operativa y se despeja y
$y=-\frac{3}{2}x+\frac{1}{2}$	Se suman términos semejantes y queda la función de la recta de la forma $y=mx+b$

2.4.6 Ecuación de la recta en la forma $Ax+By+C=0$.

La recta puede ser representada en forma de polinomio igualado a cero, tal y como se muestra en la siguiente expresión.

Ecuación 2-5. Ecuación general de recta.

$$Ax+By+C=0; A,\ B,\ C\ \in \mathbb{R}, \text{Donde} m=-\frac{A}{B},\ b=-\frac{C}{B} \qquad (5)$$

Luego queda

Ecuación 2-6. Ecuación explicita de la recta a partir de la ecuación general.

$$y=-\frac{A}{B}x-\frac{C}{B}=mx+b \qquad (6)$$

2.4.7 Rectas paralelas y perpendiculares

Dos rectas son paralelas si sus pendientes son iguales:

Ecuación 2-7. Pendientes de dos rectas cuando son paralelas.

$$m_1 = m_2 \qquad (7)$$

Dos rectas son perpendiculares si el producto de las pendientes es -1:

Ecuación 2-8. Pendientes de dos rectas cuando son perpendiculares.

$$m_2.m_1 = -1 \qquad (8)$$

2.4.8 Punto medio.

Si $P(x_1, y_1)$ *y* $Q(x_2, y_2)$ son los extremos de un segmento $\overline{PQ}$, entonces las coordenadas del punto medio son:

Ecuación 2-9. Expresión para encontrar el punto medio entre dos puntos.

$$M(\bar{x}, \bar{y}) = (\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2}) \qquad (9)$$

2.4.9 Distancia entre dos puntos

Si $P(x_1, y_1)$ *y* $Q(x_2, y_2)$la distancia entre P y Q está dada por:

Ecuación 2-10. Expresión para encontrar la distancia entre dos puntos.

$$d(PQ) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \qquad (10)$$

2.5 Tecnologías de la Información y las comunicaciones para la educación.

Cuando se modelan procesos de enseñanza se debe tener en cuenta la relación del sujeto, saber, docente con el contexto social, además En el campo de la didáctica de las matemáticas se ha visto conveniente el uso de los nuevos desarrollos tecnológicos, como una herramienta adicional en el proceso de enseñanza de las matemáticas, las cuales permiten nuevas formas de representación que van a contribuir para que los estudiantes comprendan de una manera mas clara los conceptos.

En el ejercicio docente al usar las TIC como herramientas se motiva a los estudiantes a aprender de una forma no tan tradicional, además de acceder a los conceptos matemáticos desde una nueva realidad. Esto implica también que el docente tenga disposición para reaprender y capacitarse.

De igual forma la evaluación adquiere nuevas implicaciones ya que con la evaluación tradicional no es suficiente si se implementa las TIC en el aula de clase.

A continuación se nombran algunas herramientas comunes que se usan en la enseñanza, tanto de la matemática como de otras áreas, teniendo en cuenta que se puede encontrar muchas más.

2.5.1 Web 2.0

Es un conjunto de medios y recursos tecnológicos que hacen posible compartir contenidos con otros usuarios, la información es generada por los usuarios directa o indirectamente, además los recursos hacen posible que cada usuario tenga su propio sitio en la web. Veamos algunos elementos de la web 2.0

<u>Sistemas de Gestión de Aprendizaje</u>

Es un software instalado en un servidor web que se emplea para administrar, distribuir y controlar las actividades de formación no presencial (o aprendizaje electrónico) de alguna institución u organización.

Las principales funciones del sistema de gestión de aprendizaje son: gestionar usuarios, recursos así como materiales y actividades de formación, administrar el acceso, controlar y hacer seguimiento del proceso de aprendizaje, realizar evaluaciones, generar informes, gestionar servicios de comunicación como foros de discusión, videoconferencias, entre otros. Algunos ejemplos son Moodle, Dokeos, BlackBoard, entre otros.

Blog

Los blogs sirven para difundir conocimiento y compartirlo con los demás, para expresar opiniones, compartir ideas, tratar temas de acuerdo a los intereses de cada uno, generar debates.

Redes sociales

Son estructuras sociales que se componen de grupos de personas, las cuales se conectan por uno o varios tipos de relaciones ya sean de amistad, intereses en común, entre las redes sociales más conocidas tenemos Facebook, twitter, myspace.com, sónico, Windows live, Linked in, etc.

2.5.2 Laboratorios de Matemáticas

El laboratorio de matemáticas es un punto de encuentro entre profesores, estudiantes e investigadores partiendo de problemas o situaciones donde se requiere alguna simulación o modelación matemática para alcanzar soluciones efectivas a problemas o comportamientos de variables en una determinada situación.

Algunas herramientas usadas en los laboratorios de matemáticas son: Geogebra, Derive, matlab, minimat, Cabri, exploremath, etc.

2.5.3 Multimedia y audiovisuales

Son sistema que utiliza múltiples medios de expresión para comunicar información, tales medios pueden ser videos, imágenes, texto, sonido, animación, entre otros. A continuación se nombran algunos que son muy frecuentes como ayuda en el aula de clase.

Videos

No resulta fácil definir qué es el vídeo educativo, o al menos hacerlo de una forma clara y contundente. Lo cierto es que el vídeo es uno de los medios didácticos que, adecuadamente empleado, sirve para facilitar a los profesores la transmisión de conocimientos y a los alumnos la asimilación de éstos. Podemos definir un vídeo educativo como aquel que cumple un objetivo didáctico previamente formulado.

Animaciones

Las animaciones forman parte del grupo de aplicaciones de la multimedia interactiva y generalmente se ponen en las presentaciones con la única finalidad de ilustrar en una manera mucho más concreta el contenido que se está intentando mostrar.

Simulaciones

Una de las formas más efectivas y fáciles de integrar las TIC en las materias del currículo es mediante el uso de simulaciones. Muchas de estas se encuentran disponibles en Internet para propósitos educativos, en la mayoría de los casos sin costo. Algunas son interactivas, es decir, que permiten al estudiante modificar algún parámetro y observar en la pantalla el efecto producido por dicho cambio. Otras posibilitan además configurar el entorno, esto es, que los educadores pueden programarlas para que aparezcan distintos elementos y diferentes tipos de interacciones. Una de las cualidades que poseen las Simulaciones es el alto grado de motivación que despiertan en los estudiantes y poder llegar a resultados a través de un proceso de ensayo y error (orientado por el profesor). Este proceso les permite descubrir conceptos matemáticos e ir construyendo un puente entre las ideas intuitivas y los conceptos formales.

2.6 Lineamientos curriculares (Nuevas tecnologías y currículo de matemáticas)

Los lineamientos curriculares (1999) expone con relación a las nuevas tecnologías unas consideraciones acerca de una realidad nacional:

- "el entusiasmo por el uso del computador se ha concentrado fundamentalmente en los colegios privados de clase alta y media. La situación es radicalmente diferente para las clases menos favorecidas… "
- "… sin desconocer los esfuerzos aislados sobre los recursos tecnológicos en algunas instituciones, es innegable que la mayoría de los profesores de matemáticas en ejercicio no tienen una buena preparación en el uso tecnológico…"
- "Existe muy poca expectativa sobre el uso del computador entre los docentes. Hay escepticismo y algo de rechazo por la falta de capacitación acerca del uso de estos recursos. No puede olvidarse la tradicional inercia escolar o resistencia al cambio."

Por lo anterior el papel del docente en la actualidad debe ser de comparable con el trabajo de un investigador "*para que los saberes matemáticos al momento de ingresar a la escuela hayan sufrido una re-elaboración didáctica que los re-contextualiza, los re-personaliza, los re-temporaliza. Es una re-elaboración didáctica donde se debe centrar*

la actividad profesional del maestro de matemáticas, a fin de propiciar para los alumnos una verdadera actividad científica… "

Se debe tener en cuenta que en el aprovechamiento de las TIC en el aula de clase, "*muchas de las ideas matemáticas que antes eran estáticas, ahora se vuelven dinámicas y ejecutables para el alumno… puede decirse que las TIC otorgan una direccionalidad al proceso de construcción del conocimiento a partir de ejemplos concretos… y la aplicación de los conocimientos a tareas especificas, puede llevarse a los estudiantes mediante un proceso inductivo, desde una fase de comprensión intuitiva, a nivel de procedimientos y una posterior abstracción, a la formalización y por consiguiente, construcción de los conceptos matemáticos. Con el uso de las TIC apropiadamente, se puede pasar de una comprensión intuitiva visual a un elevado nivel de abstracción y generalización… y que también implica explorar, descubrir, conjeturar, buscar ejemplos y contra ejemplos, hacer deducciones, justificar, poner a prueba argumentos, etc.".*

3 ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN LINEAL EN EL GRADO NOVENO MEDIADA EN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS

En este capítulo se presenta el desarrollo de las fases y las actividades realizadas en el proceso de la estrategia didáctica para la enseñanza de la función lineal en el grado noveno, teniendo en cuenta una serie de actividades para una mejor comprensión del concepto de función lineal.

3.1 Herramientas TIC utilizadas para el desarrollo de la estrategia

Esta estrategia didáctica se enmarcó dentro de un curso virtual moodle donde se realizan diferentes actividades utilizando diferentes herramientas didácticas como lo son:

3.1.1 Moodle

Es un ambiente educativo virtual, en el cual se gestionan cursos en línea, además su distribución es gratuita. En este trabajo final de maestría se usa para construir el curso de función lineal, esto es posible ya que contiene una serie de recursos, tales como: componer página de texto, componer una página web, enlazar un archivo o una web, insertar etiquetas, entre otras. Adicionalmente, Moodle cuenta con actividades de las cuales se resaltan las siguientes: base de datos, chat, consultas, cuestionarios, ejercicios, encuesta, talleres, tareas, wikis entre otros.

3.1.2 Flash

Se usa para construir animaciones, juegos y presentación de algunos ejemplos de ejercicios y aplicaciones de la función lineal.

3.1.3 Geogebra

Programa para realizar el análisis de graficas y observar el comportamiento de las variables de una función. Se usara para ver como se comporta la función lineal en el plano cartesiano a partir de una serie de guías didácticas tanto para ejercicios, como para aplicaciones.

3.1.4 Thatquiz

Es un sitio Web, donde se realizan pruebas en línea y además tiene una base de datos, donde cada profesor puede manejar los grupos y llevar un seguimiento de cada uno, se usa para que el estudiante practique y lleve dudas a clase.

3.1.5 YouTube

Es un sitio web donde los usuarios pueden subir y compartir videos, en este caso se tomaran algunos que nos ayuden a interpretar los conceptos de la función lineal teniendo en cuenta explicaciones de la teoría, ejercicios y aplicaciones.

3.1.6 Powerpoint

Es un programa informático para realizar presentaciones, en este espacio se usa para mostrar desde la parte histórica acompañada de las demostraciones de las ecuaciones que intervienen en la función lineal.

3.1.7 Imágenes

Son fotografías que se usan para hace más llamativo el curso, para que no sea un curso muy plano y estas herramientas le den más vida, además de mostrar comoestá formado el curso de la función lineal.

3.2 Metas de comprensión a desarrollar en el curso

Cuando se ingresa al curso de función lineal, lo primero que se encuentra el estudiante es con la figura 3-2, y en la parte inferior están las metas de comprensión (EPC) que debe alcanzar al terminar el curso. También aparece la bibliografía que se utilizó para la realización del curso.

Figura 3-1. Metas de compresión a desarrollar en el curso

Después el curso se divide en seis actividades, las cuales se verán a continuación.

3.3 Actividades de la estrategia didáctica

A continuación se presentan las actividades que se tuvieron en cuenta para la realizar la propuesta didáctica sobre la enseñanza del concepto de función lineal, entre ellas esta el análisis de los conocimientos previos, enseñanza del concepto, actividades con guías, practicas, actividades para evaluar y juegos para saber si se esta entendiendo el concepto de función lineal.

3.3.1 Actividad 1: ¿Estoy preparado para este tema?

Como se muestra en la figura 3.3 hay una evaluación sobre los conocimientos previos de los estudiantes como insumo para posteriormente evaluar el impacto de esta estrategia didáctica. Esta actividad consiste en una prueba diagnóstica que se realiza usando un cuestionario desde moodle, donde se resuelven ejercicios y aplicaciones en línea.

Esta actividad se realiza en clase usando un aula móvil (portátiles), mediante dos sesiones de clase. En dichas sesiones se evalúo como las estudiantes resuelven ecuaciones lineales, despejando variables teniendo en cuenta las propiedades de los números reales, ya que es un concepto fundamental para el desarrollo de la función lineal, el análisis de algunas situaciones (problemas) y ubicación de puntos en el plano cartesiano.

Figura 3-2. Presentación actividad 1.

3.3.2 Actividad 2: ¿Qué es eso de función lineal?

En la figura 3-4 se muestran las actividades que se realizan para entender el concepto de función lineal, las cuales se describen a continuación:

Figura 3-3.Actividad 2

En la primer actividad la estudiante observa y hace un análisis de una aplicación llamada llename (2012), la cual consiste en observar a medida que se van llenando unos recipientes que tienen diferentes formas con agua (fig. 3-5) y hacer el análisis de la relación forma del recipiente Vs el tiempo (fig. 3-6).

Figura 3-4. Aplicaciones de llename

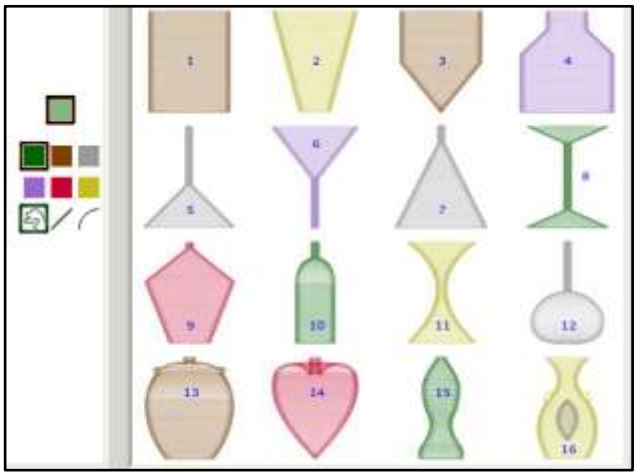


Figura 3-5. Instrucciones de llename

Luego hay un sitio web, llamada librosvivos (2012) donde el estudiante puede hacer un análisis más a fondo sobre el concepto de función y función lineal.

Se continúa con una presentación donde se analiza cada ecuación relacionada con la función lineal, como la distancia entre dos puntos, ecuación punto pendiente, punto medio, entre otros, y esto demostrados desde la geometría. Además se publica una serie de videos como complemento para que el estudiante solucione inquietudes si todavía tienen con respecto a la función lineal.

Por último hay un documento que brinda apoyo al concepto de función lineal.

3.3.3 Actividad 3: Trabajo guiado

En esta actividad se desarrollan dos guías didácticas de la función lineal como se observa en la figura 3-7.

Figura 3-6. Actividad 3.

La primera guía como se muestra en las figuras 3-8 y 3-9 consiste en realizar una serie de graficas de rectas ya sea en línea o con el programa Geogebra partiendo de una serie de preguntas, además se debe describir el comportamiento de dichas rectas cuando se cambian los valores de la pendiente y del intercepto con los ejes.

Figura 3-7. Graficas Guía 1

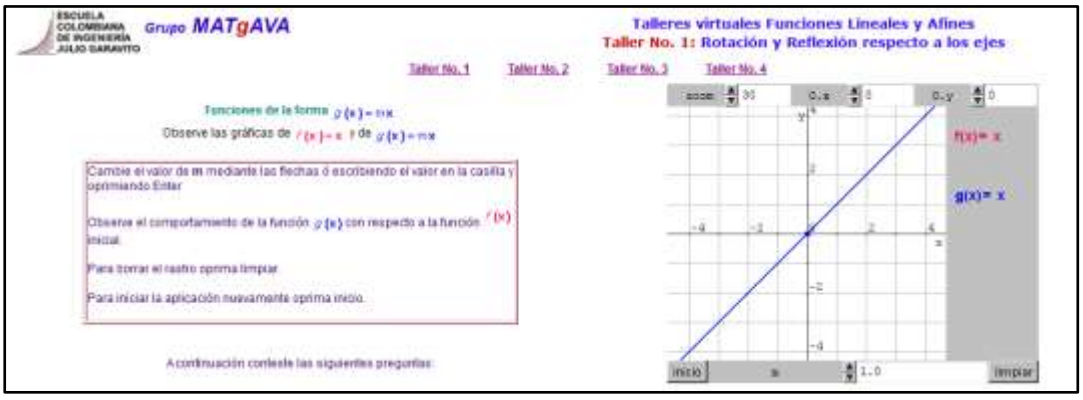
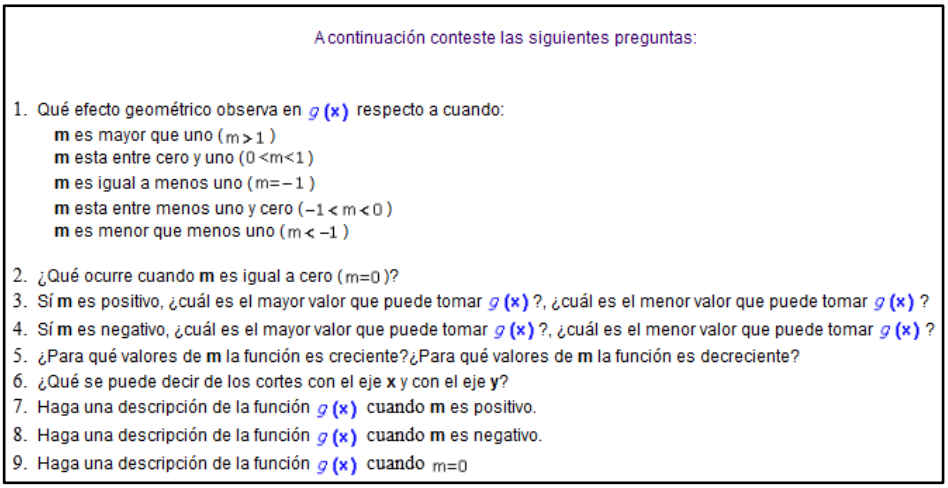


Figura 3-8. Preguntas guía 1, parte 1 de 4



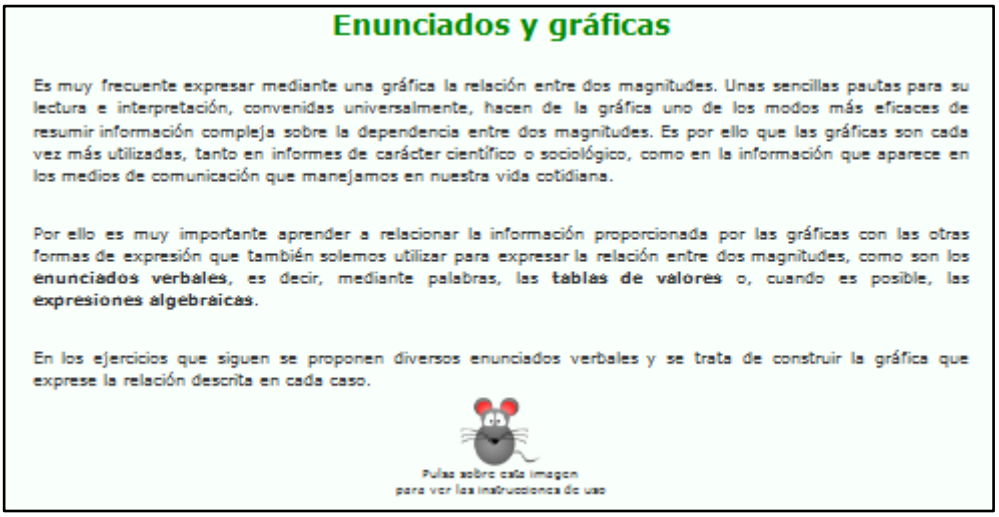
A continuación conteste las siguientes preguntas:

1. Qué efecto geométrico observa en $g(x)$ respecto a cuando:
   - **m** es mayor que uno ($m>1$)
   - **m** esta entre cero y uno ($0<m<1$)
   - **m** es igual a menos uno ($m=-1$)
   - **m** esta entre menos uno y cero ($-1<m<0$)
   - **m** es menor que menos uno ($m<-1$)
2. ¿Qué ocurre cuando **m** es igual a cero ($m=0$)?
3. Sí **m** es positivo, ¿cuál es el mayor valor que puede tomar $g(x)$?, ¿cuál es el menor valor que puede tomar $g(x)$?
4. Sí **m** es negativo, ¿cuál es el mayor valor que puede tomar $g(x)$?, ¿cuál es el menor valor que puede tomar $g(x)$?
5. ¿Para qué valores de **m** la función es creciente?¿Para qué valores de **m** la función es decreciente?
6. ¿Qué se puede decir de los cortes con el eje **x** y con el eje **y**?
7. Haga una descripción de la función $g(x)$ cuando **m** es positivo.
8. Haga una descripción de la función $g(x)$ cuando **m** es negativo.
9. Haga una descripción de la función $g(x)$ cuando $m=0$

La segunda guía consta de una serie de problemas que involucra la función lineal, en Geogebra se deben realizar los trazos correspondientes a cada situación.

Las guías didácticas se resuelven en un documento de Word tomado la foto a la pantalla cuando se trabaja en internet o en el programa Geogebra y pegándola en el documento.

Figura 3-9. Guía 2 de aplicaciones



Enunciados y gráficas

Es muy frecuente expresar mediante una gráfica la relación entre dos magnitudes. Unas sencillas pautas para su lectura e interpretación, convenidas universalmente, hacen de la gráfica uno de los modos más eficaces de resumir información compleja sobre la dependencia entre dos magnitudes. Es por ello que las gráficas son cada vez más utilizadas, tanto en informes de carácter científico o sociológico, como en la información que aparece en los medios de comunicación que manejamos en nuestra vida cotidiana.

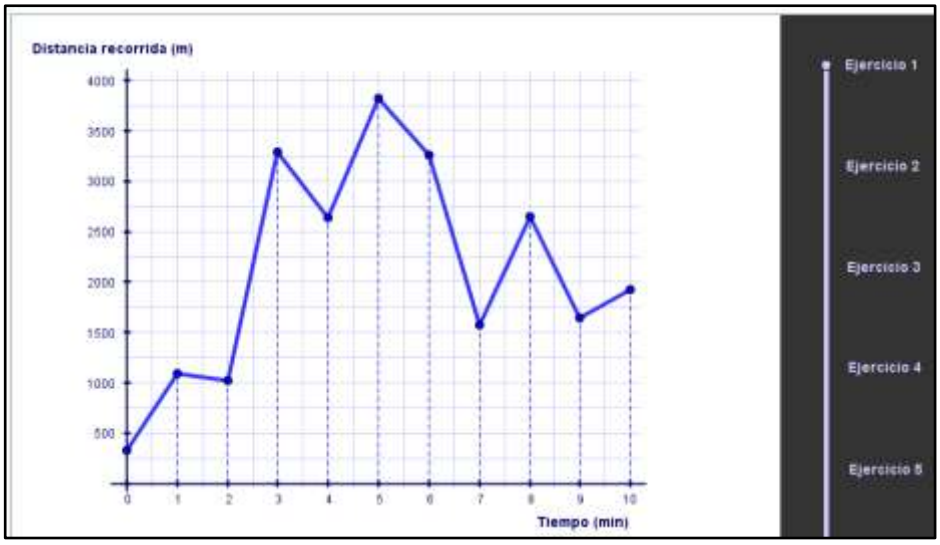
Por ello es muy importante aprender a relacionar la información proporcionada por las gráficas con las otras formas de expresión que también solemos utilizar para expresar la relación entre dos magnitudes, como son los **enunciados verbales**, es decir, mediante palabras, las **tablas de valores** o, cuando es posible, las **expresiones algebraicas**.

En los ejercicios que siguen se proponen diversos enunciados verbales y se trata de construir la gráfica que exprese la relación descrita en cada caso.

Pulse sobre cada imagen
para ver las instrucciones de uso

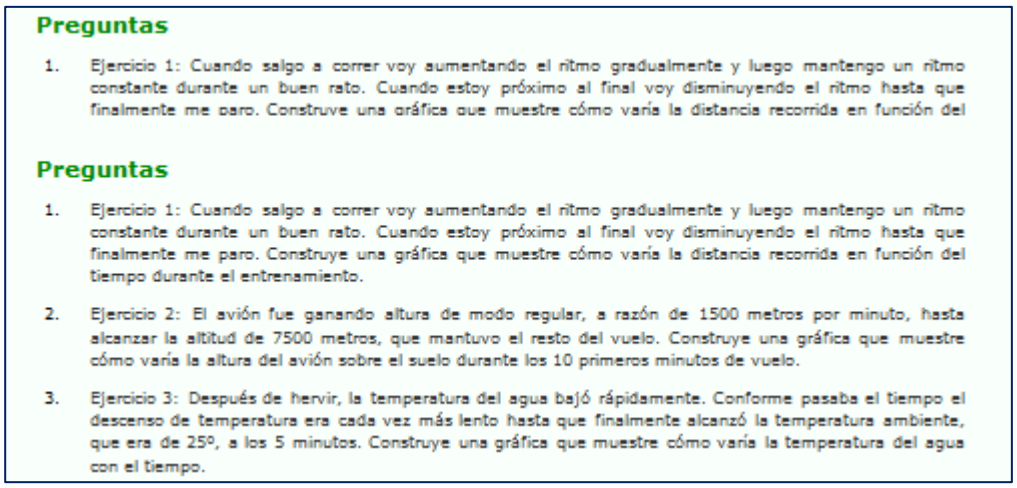
En la figura 3-10 se dan las instrucciones sobre el desarrollo de la segunda guía didáctica la cual relaciona una serie de enunciados con cierto tipo de graficas.

Figura 3-10. Graficas guía 2 con Geogebra



La figura 3-11 se presenta un grafico donde el estudiante manipula todos los puntos del plano, para crear una grafica aproximada a la situación problema, tal como puede observar en la figura 3.12.

Figura 3-11. Preguntas guía 2.



Preguntas

1. Ejercicio 1: Cuando salgo a correr voy aumentando el ritmo gradualmente y luego mantengo un ritmo constante durante un buen rato. Cuando estoy próximo al final voy disminuyendo el ritmo hasta que finalmente me paro. Construye una gráfica que muestre cómo varía la distancia recorrida en función del

Preguntas

1. Ejercicio 1: Cuando salgo a correr voy aumentando el ritmo gradualmente y luego mantengo un ritmo constante durante un buen rato. Cuando estoy próximo al final voy disminuyendo el ritmo hasta que finalmente me paro. Construye una gráfica que muestre cómo varía la distancia recorrida en función del tiempo durante el entrenamiento.

2. Ejercicio 2: El avión fue ganando altura de modo regular, a razón de 1500 metros por minuto, hasta alcanzar la altitud de 7500 metros, que mantuvo el resto del vuelo. Construye una gráfica que muestre cómo varía la altura del avión sobre el suelo durante los 10 primeros minutos de vuelo.

3. Ejercicio 3: Después de hervir, la temperatura del agua bajó rápidamente. Conforme pasaba el tiempo el descenso de temperatura era cada vez más lento hasta que finalmente alcanzó la temperatura ambiente, que era de 25º, a los 5 minutos. Construye una gráfica que muestre cómo varía la temperatura del agua con el tiempo.

Al terminar se debe subir cada guía a la plataforma la cual tiene su propio espacio, para que luego lo revise el profesor.

3.3.4 Actividad 4: Practiquemos lo aprendido

En esta actividad como se muestra en la figura 3-13 los estudiantes deben tener claridad sobre el concepto de función lineal, para verificar que el concepto se ha enseñando de una forma mas clara y que realmente el estudiante lo ha comprendido.

A partir de una serie de ejercicios y aplicaciones del libro guía, se realiza un trabajo tanto para la clase como la casa y durante la clase se soluciona todo tipo de inquietudes. Además cada estudiante debe hacer una wiki, teniendo en cuenta su elección profesional y a partir de ésta plantear una situación donde se analicen los conceptos trabajados hasta el momento de función lineal, cada estudiante puede ser partícipe de las wikis de sus compañeros.

Figura 3-12. Actividad 4

3.3.5 Actividad 5: Complementemos la evaluación.

En esta actividad los estudiantes pueden practicar desde thatquiz (2012) resolviendo ejercicios teniendo en cuenta la pendiente de una recta, representación de rectas y relacionando ecuaciones con graficas, de esta manera el estudiante afianza mas el concepto de función lineal como se ve en la figura 3-14

Figura 3-13. Actividad 5.

Luego hay una prueba final, la cual los estudiantes resuelven en línea en el campus del colegio (moodle), en esta prueba se analiza si el estudiante entendió el concepto de función lineal y si lo sabe aplicar en la solución de problemas.

3.3.6 Actividad 6: ¡Vamos a aprender jugando!

En esta última actividad los estudiantes juegan desde la web, cada estudiante puede elegir uno de los cinco juegos que aparecen en la figura 3-15 los cuales tienen que ver con lo que se aprendió sobre la función lineal.

Ellos pueden acceder en cualquier momento a esta actividad, para practicar lo que van aprendiendo.

Figura 3-14. Actividad 6: ¡Vamos a aprender jugando!

4 RESULTADOS

En este capitulo se tiene en primer lugar una descripción del escenario donde se aplicó la estrategia didáctica, en segundo lugar se analizan los resultados de la prueba diagnostica para ver si es pertinente empezar con la propuesta didáctica o hacer un repaso sobre los conceptos necesarios para que los estudiantes no presenten dificultades en el tema, en tercer lugar se analizan los resultados de la prueba final que se realizó tanto al grupo experimental como al control.

4.1 Escenario

Para la realización de la estrategia didáctica se tuvo en cuenta una población de 850 estudiantes y 6 docentes del área de matemáticas del colegio Marymount de Medellín ubicado en el sector del poblado en la calle 7 Nº 25-64, tiene única jornada de 7:30 Am a 3:00 Pm. La población objeto de estudio fue de 57 estudiantes del grado noveno, así: 27 estudiantes del grupo experimental, teniendo en cuenta que la intervención con este grupo fue en el año 2011 y no se utilizó ningún recurso tecnológico solo la enseñanza tradicional; y 30 estudiantes del grupo control.

4.2 Criterios de evaluación

Es importante tener en cuenta el criterio de evaluación del colegio, a continuación se muestra como se analizan los desempeños y el rango numérico en los cuales están dichos criterios:

Desempeño Superior: Cuando ha logrado evidenciar pleno dominio en los diferentes tipos de razonamiento y ha mostrado el desarrollo de las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva. Se califica entre [4.6 y 5.0]

Desempeño alto: Cuando el estudiante demuestra un buen nivel de desarrollo en los procesos de interpretación, comprensión y análisis; cuando es capaz de argumentar y

proponer alternativas de solución a los problemas o situaciones que se le plantean. Se califica entre [4.0 y 4.5]

Desempeño básico: Cuando el estudiante ha desarrollado el mínimo esperado en sus competencias interpretativa, argumentativa y propositiva; cuando ha logrado el mínimo desempeño esperado en el dominio de conocimientos. Se califica entre [3.5 y 3.9]

Desempeño Bajo: Cuando el nivel del estudiante en los procesos de razonamiento es tan bajo que le impide interpretar situaciones y resolver problemas. Se califica entre [1.0 y 3.4]

4.3 Prueba diagnóstica

La prueba diagnostica consiste en resolver una serie de ejercicios y aplicaciones, con el fin de que las estudiantes manejen las operaciones fundamentales de los números reales.

Como primera parte en la prueba diagnostica se resuelve una serie de ecuaciones lineales de primer grado con una sola incógnita, estos ejercicios son muy importantes por que son elementos que se requieren para el despeje de algunas ecuaciones con dos incógnitas las cuales llamamos funciones en particular la lineal; en una segunda parte de la prueba diagnostica se solucionan ecuaciones con dos variables, con el mismo fin que en la primera parte de esta prueba; en tercer lugar se ubican en el plano cartesiano una serie de puntos, con el fin de mas adelante trazar rectas, ya que por dos puntos pasa una sola recta; de cuarto hay una serie de enunciados donde las estudiantes deben interpretar la situación y escoger la respuesta correcta de selección múltiple.

Resultados de la prueba diagnóstica

Los siguientes son los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica en el grupo experimental, se tiene en cuenta que la calificación para ganares de 3.5 lo cual representa el desempeño básico.

Figura 4-1. Resultados prueba diagnóstica

Como se puede observar en la figura 4.1 en los resultados de los estudiantes la mayoría están por encima de 3.5 que representa el desempeño básico, quiere decir que no es necesario hacer un repaso de los conceptos básicos para empezar a trabajar sobre la propuesta de la estrategia didáctica, sin embargo hay una pocas estudiantes que están por debajo de este rango, pero es mas fácil nivelar estas estudiantes en las tardes en el colegio de 3:00Pm a 4:30 Pm para que no se atrasen con relación a las otras estudiantes y realicen un buen trabajo, se observo también que a la mayoría les cuesta la interpretación de problemas, en lo cual durante las clases trabajaremos sobre esta parte que es muy importante tanto para el tema de función lineal como para trabajo futuro.

4.4 Prueba final

La prueba final consiste en seis preguntas realizadas en una prueba escrita, en la parte superior tiene el encabezado con el nombre del colegio, el profesor, fecha, nombre de la estudiante y el periodo; luego esta el tópico del tema “Las funciones como centro de mi vida”; luego están las metas de comprensión, que se refieren a los que se pretende que aprendan y las instrucciones de la prueba; Por ultimo están las preguntas, la primera es resolver una ecuación de primer grado con una incógnita, la segunda es demostrar por medio de pendientes que los puntos dados son los vértices de un triangulo rectángulo, la tercera es partir de una ecuación general de la recta para llegar a la ecuación de la forma $y = mx + b$, identificar la pendiente, el intercepto con el eje y y además obtener la gráfica, la cuarta corresponde a encontrar la ecuación de una recta que satisface las condiciones de pasar por un determinado punto y que sea paralela y perpendicular a una recta dada, la quinta pregunta se resuelve a partir de una grafica donde se encuentra la ecuación de una recta, ypor ultimo está la aplicación partiendo de una situación dada se hace el análisis y se encuentra la ecuación que describe el problema, hallar ciertos datos desde la ecuación de la recta que se encontró y realizar un grafico que represente la situación, teniendo en cuenta un intervalo de tiempo. Se debe tener en cuenta que esta prueba es un complemento a la prueba final realizada en el campus del colegio (moodle).

4.4.1 Resultados de la prueba final

El siguiente es el análisis de los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba final al grupo experimental 9B (2012) y comparado con los resultados del grado 9B (2011), el cual es el grupo control.

En promedio los resultados del grupo control fueron de 2.8, mientras los resultados del grupo experimental fueron de 3.4, se observa una gran diferencia entre los resultados de ambos grupos, ya que con el grupo control no se hizo ningún tipo de intervención y con el grupo experimental se trabajo la mayoría del tiempo desde el curso virtual de función lineal en el campus virtual del colegio Marymount (moodle).

A continuación se muestra una tabla con el número de estudiantes del grupo experimental y del grupo control que respondieron acertadamente a cada una de las preguntas que conforman la prueba de salida.

Tabla 4-1. Cronograma de actividades.

Pregunta	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Grupo Experimental	66.7%	85.2%	51.8%	40.7%	62.9%	37.0%
Grupo Control	43.3%	60%	50%	30%	40%	3.3%
Tipo pregunta	Despeje de Ecuación lineal	Demostración con pendientes un triángulo rectángulo	Pendiente intercepto	Rectas paralelas y perpendiculares	Análisis gráfico	Aplicación – solución de problemas.

En la pregunta uno se hace énfasis en la solución de ecuaciones figura 4-2 y figura 4-3, los resultados muestran que las estudiantes del grupo experimental, resuelven más fácilmente una ecuación de primer grado con una incógnita según tabla 4-2, mientras las estudiantes del grupo control todavía tienen dificultad en este proceso tabla 4-3. Esto es muy importante ya que el despeje de ecuaciones es necesario en la solución de las otras preguntas de la prueba.

Tabla 4-2 Pregunta 1. Grupo experimental

	ni	Ni	fi	Fi
Incorrecta	**9**	**9**	**33,3**	**33,3**
Parcialmente correcta	**0**	**9**	**0,0**	**33,3**
Correcta	**18**	**27**	**66,7**	**100,0**

Figura 4-2. Pregunta 1. Grupo experimental

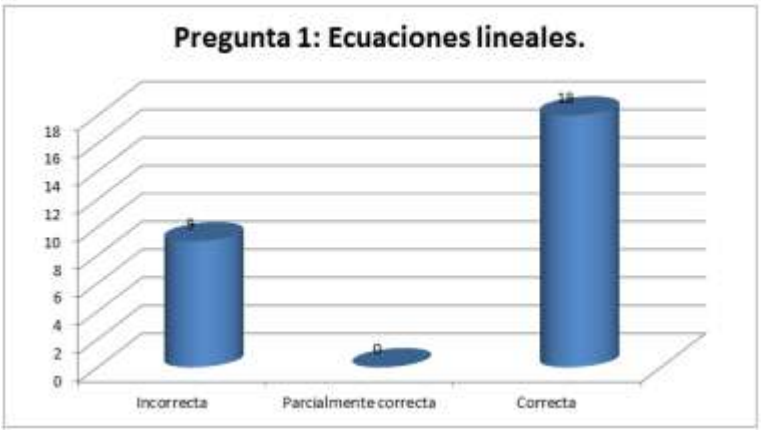


Tabla 4-3 Pregunta 1. Grupo control

	ni	Ni	fi	Fi
Incorrecta	3	3	10,0	10,0
Parcialmente correcta	14	17	46,7	56,7
Correcta	13	30	43,3	100,0

Figura 4-3. Pregunta 1. Grupo control

Los resultados de la pregunta dos tiene que ver con la demostración de un triangulo rectángulo a partir de la ubicación de tres puntos en el plano cartesiano teniendo en cuenta las pendientes, como se observa en las figuras 4-4, 4-5 y en las tablas 4-4 y 4-5, el 85% del grupo experimental contestaron correctamente, mientras que el 50% del grupo control solo la

respondieron correctamente; quiere decir que la ubicación de puntos y la aplicación de las pendientes es de gran importancia a la hora de realizar demostraciones de la geometría y que el grupo experimental interpreta mejor la situación que el grupo control.

Tabla 4-4 Pregunta 2. Grupo experimental

	ni	Ni	fi	Fi
Incorrecta	1	1	3,7	3,7
Parcialmente correcta	3	4	11,1	14,8
Correcta	23	27	85,2	100,0

Figura 4-4. Pregunta 2. Grupo experimental

Tabla 4-5 Pregunta 2. Grupo control

	ni	Ni	fi	Fi
Incorrecta	0	0	0,0	0,0
Parcialmente correcta	15	15	50,0	50,0
Correcta	15	30	50,0	100,0

Figura 4-5. Pregunta 2. Grupo control

En la pregunta tres apartir de una ecuación general de la recta se llega a la ecuación de la forma $y = mx + b$, además se identifica la pendiente, el intercepto con el eje y y la gráfica, partiendo del análisis de las figuras 4-6, 4-7 y de las tablas 4-6 y 4-7 el 51.9% de las estudiantes del grupo experimental respondieron correctamente, mientras que solo un 40% del grupo control respondieron acertadamente, esto quiere decir que hayun mejor análisis cuando se despeja una ecuación que involucra la función lineal e identifican desde dicha ecuación las características principales de la función.

Tabla 4-6 Pregunta 3. Grupo experimental

	ni	Ni	fi	Fi
Incorrecta	**5**	**5**	**18,5**	**18,5**
Parcialmente correcta	**8**	**13**	**29,6**	**48,1**
Correcta	**14**	**27**	**51,9**	**100,0**

Figura 4-6. Pregunta 3. Grupo experimental

Tabla 4-7 Pregunta 3. Grupo control

	ni	Ni	fi	Fi
Incorrecta	3	3	10,0	10,0
Parcialmente correcta	15	18	50,0	60,0
Correcta	12	30	40,0	100,0

Figura 4-7. Pregunta 3. Grupo Control

En la pregunta cuatro que corresponde a encontrar la ecuación de una recta que satisface las condiciones de pasar por un determinado punto y que sea paralela y perpendicular a una recta dada, el 40.7% del grupo experimental de acuerdo a las figuras 4-8 y tabla 4-8 responden correctamente y el 30% del grupo control de acuerdo a la figura 4-9 y la tabla 4-9 responden correctamente, esto quiere decir que a pesar de que los resultados no son tan altos y la

diferencia no es demasiada se observa aumento en la interpretación y argumentación en el concepto de las rectas paralelas y perpendiculares.

Tabla 4-8 Pregunta 4. Grupo experimental

	ni	Ni	fi	Fi
Incorrecta	7	7	25,9	25,9
Parcialmente correcta	9	16	33,3	59,3
Correcta	11	27	40,7	100,0

Figura 4-8. Pregunta 4. Grupo experimental

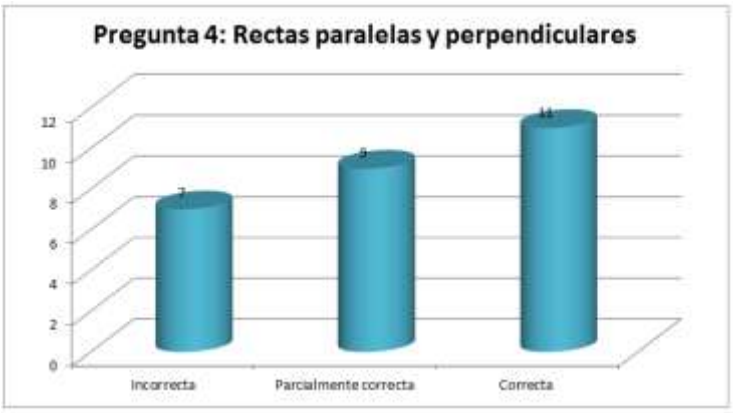


Tabla 4-9 Pregunta 4. Grupo control

	ni	Ni	fi	Fi
Incorrecta	10	10	33,3	33,3
Parcialmente correcta	11	21	36,7	70,0
Correcta	9	30	30,0	100,0

Figura 4-9. Pregunta 4. Grupo control

La pregunta 5 tiene que ver con el análisis de graficas, de acuerdo a los resultados observados en las figura 4-10 y 4-11y las tablas 4-10 y 4-11, hay una buena cantidad de estudiantes en el grupo experimental que hacen un buen análisis desde la grafica de una función lineal lo cual equivale al 62.9%, mientras que los resultados del grupo control 60% tratan de hacer el análisis, pero quedan en algunos detalles, como lo son de signos, operaciones, despeje de ecuaciones e interpretación grafica de la función lineal.

Tabla 4-10 Pregunta 5. Grupo experimental

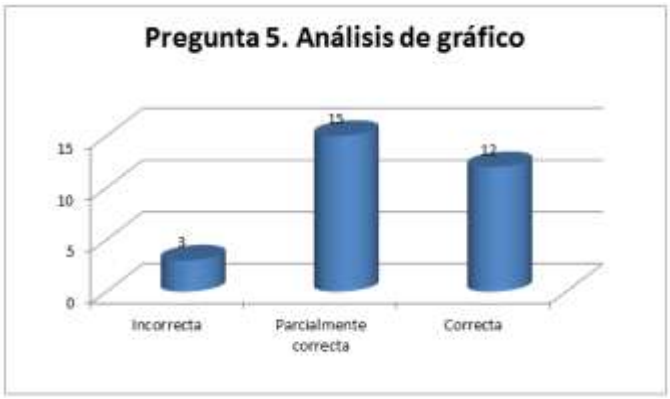
	ni	Ni	fi	Fi
Incorrecta	6	6	22,2	22,2
Parcialmente correcta	4	10	14,8	37,0
Correcta	17	27	63,0	100,0

Figura 4-10. Pregunta 5. Grupo experimental

Tabla 4-11 Pregunta 5. Grupo control

	ni	Ni	fi	Fi
Incorrecta	3	3	10,0	10,0
Parcialmente correcta	15	18	50,0	60,0
Correcta	12	30	40,0	100,0

Figura 4-11. Pregunta 5. Grupo control



En lo que respecta a la sexta pregunta de las figuras 4-12 y 4-13, tablas 4-12 y 4-13 sobre las aplicaciones, el grupo experimental ha realizado un buen trabajo en la interpretación de situaciones problemas con respecto al grupo control 3.3%, aunque el porcentaje del experimental no esta muy alto 37%, se nota mucho la diferencia en este aspecto entre ambos grupos, ya que hay una mejor interpretación de las situaciones problemas y a partir de esta deducir las función lineal que mejor la representa, además hacer un análisis de datos partiendo de las ecuaciones ya encontradas y otro aspecto muy importante es el análisis de la grafica en el plano cartesiano que representa la aplicación teniendo en cuenta cierto intervalo de tiempo.

Tabla 4-12 Pregunta 6. Grupo experimental

	ni	Ni	fi	Fi
Incorrecta	7	7	25,9	25,9
Parcialmente correcta	10	17	37,0	63,0
Correcta	10	27	37,0	100,0

Figura 4-12. Pregunta 6. Grupo experimental

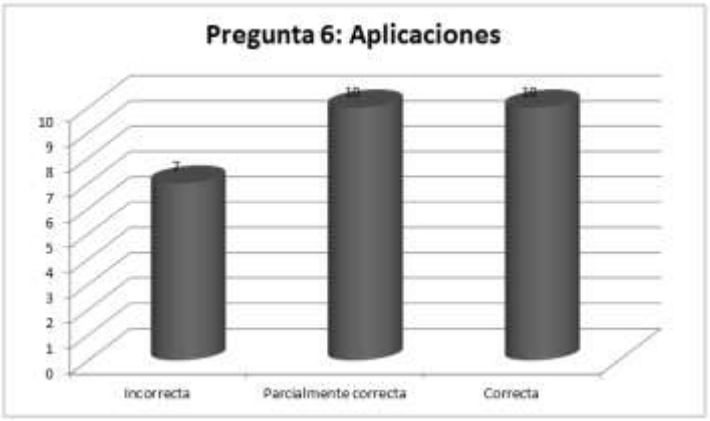


Tabla 4-13 Pregunta 6. Grupo control

	ni	Ni	fi	Fi
Incorrecta	23	23	76,7	76,7
Parcialmente correcta	6	29	20,0	96,7
Correcta	1	30	3,3	100,0

Figura 4-13. Pregunta 6. Grupo control

5 CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Con base en los resultados obtenidos se plantean las siguientes conclusiones y trabajo futuro.

Al realizar el rastreo bibliográfico se encontró variado material sobre la enseñanza para la comprensión, aprendizaje significativo, normatividad en Colombia teniendo en cuenta los lineamentos curriculares y los estándares propuestos por el MEN, herramientas TIC, propiedades y características de la función lineal, además de estrategias didácticas implementadas en el aula de clase. Todo este material sirvió de apoyo como base fundamental para empezar a diseñar la estrategia didáctica para la enseñanza del concepto de la función lineal.

Se diseño y construyo un curso virtual en la plataforma de moodle del colegio marymount (campus virtual Marymount) llamado función lineal, dicho curso se organizó en diferente etapa: análisis de los conocimientos previos, desarrollo de la teoría de la función lineal, un trabajo guiado desde internet o usando software libre, la evaluación y momento para aprender jugando y con la ayuda del rastreo bibliográfico se logro terminar de construir satisfactoriamente el curso.

Al implementar la propuesta de la estrategia didáctica de la enseñanza de la función lineal se analizó la pertinencia de los recursos a nuestra disposición, a pesar de que el colegio posee una buena banda ancha para toda su instalación y tiene a disposición dos aulas móviles (computadores) fuera de dos salas equipadas, nos encontramos en algunos momentos con algunas dificultades las cuales superamos sin mucha dificultad y en otros usábamos un plan alterno cuando la red presentaba problemas y era difícil trabaja con ella.

La evaluación de la estrategia didáctica fue continua desde estar preparado para este tema, pasando por ¿Qué es eso de función lineal? Seguido de trabajo guiado, practicando lo aprendido y complementando la evaluación. Durante todo este tiempo se evaluó la parte actitudinal, procedimental (tareas, talleres, solución de dudas en clase, consultas, pruebas de practica en línea) y la parte cognitiva con quices y evaluaciones, con este proceso se logró evidenciar los resultados en la enseñanza del concepto de función lineal en el grado noveno B del año 2012, con un promedio de calificación de 3.4 comparado con la enseñanza tradicional del mismo concepto con el grado noveno B del año 2011 con un promedio de 2.8.

El uso de las TIC se ha convertido en una herramienta de gran importancia en nuestro medio ya que facilita los procesos de enseñanza, además el uso de estas herramientas tecnológicas deben ser aprovechada al máximo por docentes y estudiantes para tener una mejor claridad en los conceptos matemáticos, ya que estos a veces se muestran de una manera abstracta y difícil de entender.

Usar las TIC en las clases es muy importante, ya que el estudiante tiene diferentes opciones de comprender los conceptos y no esta ceñido a una sola metodología, además de poder indagar más sobre el tema con mucha más facilidad, que cuando se trabaja solo en la clase en forma tradicional.

Queda en cada docente el compromiso respecto al trabajo en el aula de clase utilizando las TIC como apoyo para mejorar la comprensión de los conceptos y que los estudiantes puedan aprender y que no sea solo por una nota en una planilla, sino que se le motive al aprendizaje, además de que el docente cambie el paradigma de enseñanza actual.

Se debe tener en cuenta que el concepto de función lineal es fundamental en el área de matemáticas para otros temas como trigonometría, limites, calculo diferencial e integral, por eso es de suma importancia continuar generado estrategias didácticas para que los estudiantes comprendan mejor los conceptos y esto apunte a seguir diseñando por medio de cursos los temas que se trabajan de 8º a 11º, para luego seguir con los temas de básica y por qué no, tener presente los cursos de calculo de la universidad, este es un gran reto.

Los docentes nos debemos capacitar cada vez mas sobre el uso de las herramientas tecnológicas, ya que estamos en un medio envuelto de tecnología y nosotros no podemos ser la diferencia, es claro que hay metodologías que son difíciles de cambiar, pero se puede tener la opción de usar los recursos para mejorar nuestras clases, ser más dinámicos, motivar mas a los estudiantes y obtener buenos resultados.

BIBLIOGRAFÍA

BRAVO Gabriela. TAVERA, Carlos. TIBOCHA, Gloria (1999). Revista EMA. VOL.4 Nº 2, página 166-170.

CABRA M. Diana Fabiola, GÓMEZ G. Jaime Alberto (2006). La función lineal en diferentes contextos. Cundinamarca, Duitama. Universidad del Valle Instituto de educación y pedagogía área de educación matemática.

CAVADINI V. Salvador (2004). Enseñanza para la comprensión en compiladores eintérpretes. Universidad Católica de Cuyo. Argentina.

DEL CASTILLO E. Alejandro, MONTIEL E. Gisela (2009). El concepto de función lineal en un ambiente gráfico dinámico. Memoria de la XII escuela de invierno en matemáticas educativa. Paginas 210-224 México.

DÍAZ, Frida y BARRIGA, Arceo. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista. Mc Graw Hill. México, 2002.

ESCUELAING, (2012) Escuela Colombiana de ingeniería Julio Garavito. Talleres virtuales de funciones lineales y afines. Ultima visita [25-Mayo-2012]. Disponible en http://tycho.escuelaing.edu.co/ecinfo2/asignaturas/mrey/matgava/funciones/funcion_lineal/lineal_01.htm

GALAGOVSKYLydia R.CITTADINI, Paula E. (2008). Enseñanza de ecuaciones lineales en contexto. Revista de investigación y experiencias didácticas. VOL. 26. Nº 3. Página 359-374.Buenos Aires, Argentina.

KINDLE, 20XX.KINDLE, JOSEPH H. Teorías y problemas de geometría analítica plana y del espacio. McGRAW-HILL.Bogotá. páginas 1-11

MARYMOUNT, (2012). Campus marymount. Es el dominio de moodle del colegio. Ultima visita [07-junio-2012]. Disponible en: http://campus.marymount.edu.co

MINISTERIO DE EDUACIÓN NACIONAL (MEN) (1999). Lineamientos curriculares NUEVAS TECNOLOGIAS Y CURRÍCULO DE MATEMÁTICAS. Cooperativa editorial MAGISTERIO.

MOISE, Edwin E (Julio de 1968). Elementos de geometría superior. México. Primera edición en español. Editorial Continental S.A.Páginas 277-283

MOREIRA Marco Antonio. Mapas conceptuales y aprendizaje significativo en ciencias (1992). Brasil. Instituto de física, UFRGS.

RECURSOSTIC, (2012)Recursostic: Herramienta para describir un enunciado por medio de graficas usando el programa Geogebra. Ultima visita [29-Mayo-2012]. Disponible en http://recursostic.educacion.es/gauss/web/materiales_didacticos/eso/actividades/funciones/representaciones/graficas_enunciados/actividad.html

REY Graciela. Boubée, Carolina. Sastre V, Patricia. Cañibano, Alejandra (Diciembre 2009). Ideas para enseñar. Aportes didácticos para abordar el concepto de función. Revista Iberoamericana de educación matemática. Nº 20.. Páginas 153-162.

SOLANO S. Álvaro, PADILLA O. Jorge Luis, TORRES F. Pedro Juan. Sistematización de una experiencia de aula. Universidad Popular del Cesar. Valledupar.

STONE WISKE Martha (1999). La enseñanza para la comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica. Buenos Aires. Redes de educación, Febrero de 1999.

SWOKOWSKI Earl W. COLE, Jeffery A (2005). Álgebra y trigonometría con geometría analítica. Undécima edición. México. Paginas 159 – 177.

THATQUIZ, (2012). Thatquiz: herramienta para la enseñanza de las matemáticas. Ultima visita [18-Mayo-2012]. Disponible en http://www.thatquiz.org.

URIBE CÁLAD Julio Alberto. ORTIZ, Marco Tulio (2004). Matemática experimental 8º.Medellín. Segunda edición. Páginas 153-187.

VALCÁRCEL G. Ana. GONZALES R, Luis (2008). Uso pedagógico de materiales y recursos educativos de las Tics: Sus ventajas en el aula. Artículo. Universidad de Salamanca. Departamento de didáctica.

VALENCIA M. María Alejandra. (2001). El aprendizaje Significativo de David Paul Ausubel. Monografía.

6 ANEXOS

6.1 ANEXO Nº 1

Prueba diagnóstica: la siguiente es la prueba diagnóstica que se le realizo al grupo experimental, para ver cómo estaban las estudiantes para enfrentarse al tema de función lineal.

¿Estoy preparado para este tema?

1. Resolver las siguientes ecuaciones
   a) $2x + 3 = 5x - 2$
   b) $3x - 2(2x - 5) = 2(x - 3) - 8$
   c) $5x - 6(x - 5) = 2(x + 5) + 5(x - 4)$
   d) $x - 3 = \{3 + [x - (3 + x)]\} - 5$
   e) $\frac{x-5}{6} + \frac{1}{2} = \frac{4x+2}{9}$
2. Despeja la variable indicada de las siguientes ecuaciones:
   a) $m = \frac{Q+1}{Q}$ Para Q
   b) $F = g\frac{mM}{d^2}$ Para m
   c) $A = \frac{1}{2}(b_1 + b_2)h$ Para b_1
   d) $\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}$ Para q
   e) $S = \frac{p}{q+p(1-q)}$
3. Ubica los siguientes puntos en el plano cartesiano
   a) $P\left(-\frac{1}{2}, \frac{7}{2}\right)$
   b) $Q\ \left(\frac{5}{3}, -\frac{7}{3}\right)$
   c) $R\ (-4, \frac{11}{2})$
4. Responde de acuerdo al enunciado :

a) Un caracol sube por una pared de 7 metros de altura. Durante el día sube 3 metros pero durante la noche duerme y resbala dos metros. El numero de días que necesita el caracol para llegar a la parte alta de la pared es:
   a) 4 b) 5 c) 6 d) 7
b) Cinco veces las tres quinceavas partes de la edad de una persona es 45 años. La edad de la persona es:
   a) 15 años. b) 30 años. c) 45 años. d) 60 años.
c) En un grupo de 90 estudiantes, la tercera parte de los alumnos tiene 18 años, la mitad 19 años y los restantes tienen 20 años. la suma total de las edades en años es:
   a) 1695 b) 1705 c) 1895 d) 2115
d) Una maquina imprime 400 tarjetas cada 5 minutos. El numero de tarjetas que imprime en un turno de 8 horas es:
   a) 3200 b) 4800 c) 38400 d) 57600
e) Una pelota de caucho se deja caer desde una altura de 9 metros. Si cada vez rebota un tercio de la altura desde la cual ha caído la vez anterior, entonces la altura que alcanza después del quinto rebote es:
   a) $\frac{1}{3}$ metros b) $\frac{1}{9}$ metros c) $\frac{1}{27}$ metros d) $\frac{1}{81}$ metros

6.2 ANEXO Nº 2

Prueba de salida: La siguiente es la prueba de salida con la cual se realizo el trabajo al final de la estrategia para analizar resultados, tanto del grupo experimental como el control.

COLEGIO MARYMOUNT

ACUMULATIVO #1 DE MATEMÁTICAS. TERCER PERIODO

PROFESOR: HILDEBRANDO GIRALDO B. **FECHA: 13 DE JUNIO 2012**

NOMBRE: _____ **GRUPO: 9 A - B**

"Las funciones como centro de mi vida"

Metas de comprensión: Las estudiantes desarrollaran comprensión acerca de:

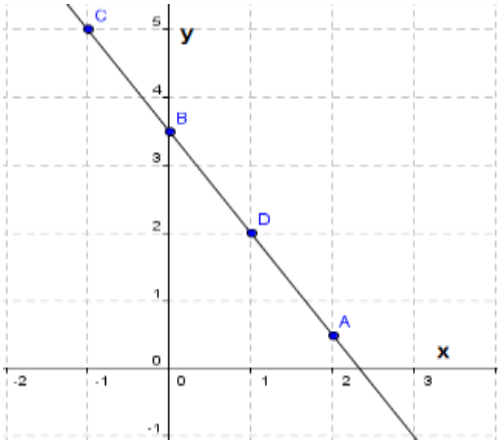
1. Resolver problemas en el conjunto de los números reales, identificar sus elementos, operaciones y propiedades.
2. Resolver operaciones básicas con fracciones algebraicas y simplificas si es necesario.
3. Aplicar diferentes procedimientos algebraicos en la solución de ecuaciones lineales que involucren la interpretación, planteamiento y argumentación de un problema, con el fin de modelar situaciones reales.
4. Reconocer el concepto de relación y función además de analizarlos con situaciones de la vida cotidiana.
5. Reconocer el dominio, rango, gráfica, intercepto con los ejes y aplicaciones de la función lineal.

Instrucciones: En todos los puntos deben aparecer los procedimientos correspondientes, no se solucionan inquietudes durante la prueba. Además de tener en cuenta que la evaluación es individual si hay fraude la prueba será cancelada y ésta será calificada con 0,0. No se repite evaluación. Éxitos.

1. Resuelve la siguiente ecuación:

$$\frac{1}{2}(x+3)-\frac{2}{3}(-x-1)=(x+1)-\frac{3}{2}(x-4)$$

2. Demuestre que los puntos P (-2,6), Q (1,2), R (5,5) son vértices de un triangulo rectángulo.
3. Graficar, identificar la pendiente y el intercepto con **y** en la ecuación de la recta 2y+x=6
4. Encontrar la ecuación de la recta en su forma y=mx+b que satisface las condiciones dadas:
   a) Pasa por A (5,4) y es perpendicular a -3x-2y=-7
   b) Pasa por A (5,4) y es paralela a -3x-2y+7=0
5. Dada la siguiente grafica encuentra la ecuación de la recta.



6. Un bebe tiene una masa (M) de 10 libras al nacer y tres años después alcanza 30 libras. Supón que la masa M (en libras) en la infancia esta relacionado linealmente con la edad t (en años)
   a) Expresa M en términos de t
   b) ¿Cuál será M cuando el niño cumpla 6 años?
   c) ¿A que edad pesara 70 libras?
   d) En un plano traza el numeral a) para $0 \leq t \leq 12$