

# DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN LINEAL MODELANDO SITUACIONES PROBLEMA A TRAVÉS DE LAS TIC

## DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A DIDACTIC STRATEGY FOR THE LINEAR FUNCTION TEACHING-LEARNING PROCESS BY MODELING PROBLEM SITES USING ICT

OSWALDO MUÑOZ <sup>1\*</sup>, ALEJANDRO PIEDRAHITA<sup>2</sup>, ARTURO JESSIE<sup>3</sup>

Recibido: 13-11-12, aceptado: 7-12-12, versión final: 19-12-12

Artículo Investigación

**RESUMEN:** Este artículo tiene como intención diseñar e implementar una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la función lineal modelando situaciones problema, con el uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en el grado noveno de la Institución Educativa La Salle de Campoamor. Con esta práctica docente se busca que los estudiantes adquieran un mejor aprendizaje del concepto de la función lineal en las matemáticas, y su importancia en la modelación de situaciones problema, a través de una herramienta virtual de aprendizaje como lo es la plataforma Moodle. El interés de los estudiantes hacia el uso de los computadores es una valiosa oportunidad para el fomento del desarrollo de competencias matemáticas, siguiendo los estándares establecidos por el Ministerio de Educación a través de los lineamientos curriculares.

**PALABRAS CLAVE:** Aprendizaje significativo, estrategia didáctica, función lineal, modelación, situaciones problemas.

**ABSTRACT:** This article attempts to design and implement a didactic strategy for the teaching-learning process of the linear function concept, modeling different problem sites by using Information and Communication Technologies (ICT) into one out of all ninth grade groups of the Campoamor La Salle Educational Institution. By means of this teaching methodology, students are expected to acquire a better learning of the linear function concept in mathematics, and its relevance in the creation of case problem situations by using Moodle which is a useful virtual learning tool. Students' interest to use computers is a worthwhile opportunity to foster skill math competence development following the established standards by the Education Ministry through its curricular guidelines.

**KEYWORDS:** Significant learning, didactic strategy, linear function, modeling, problem sites.

## 1 INTRODUCCIÓN

Las funciones lineales aparecen en múltiples situaciones y son de vital importancia para resolver problemas en el contexto real, por lo anterior hay que involucrar al alumno para que vaya aplicando métodos matemáticos en la construcción de soluciones. Además, se debe generar una acción proactiva bajo la influencia de los aspectos curriculares, pedagógicos y didácticos que permitan al estudiante interactuar con el conocimiento y con el mundo que lo rodea, dando la oportunidad a que el alumno ejercite la capacidad de abstraer, transformar problemas y reconocer modelos.

<sup>1</sup> M. Sc. en Enseñanza de las Ciencias Exacta y Naturales, Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín.

<sup>2</sup> M. Sc. en Ingeniería de Sistemas, Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín.

<sup>3</sup> Esp. en Sistemas, Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín.

\* oswi7@hotmail.com

La enseñanza de la función lineal se ha encaminado por la parte mecánica operativa, por la simple elaboración de una línea recta en papel milimetrado, dejando a un lado las situaciones problemas de la vida real que se pueden modelar a través de la función lineal, permitiendo una mayor articulación con otras áreas del saber.

Las nuevas tecnologías, especialmente la calculadora y el computador, son instrumentos valiosos para un aprendizaje significativo. En el mismo orden de ideas, Islas y Martínez (2008) hacen una reflexión sobre el uso de las TIC, las cuales permiten una mejor interacción entre docentes y alumnos, facilitando la capacidad de adquirir nuevos conocimientos y enriqueciendo el proceso de enseñanza aprendizaje con el uso de imágenes, videos, audio y otros elementos de multimedia.

Esta propuesta busca favorecer el aprendizaje en los estudiantes del grado noveno, mediante el uso de nuevas estrategias didácticas: desarrollar habilidades para la interpretación, el análisis y el planteamiento de una situación problemática a través de la función lineal. El interés de este concepto surge por ser uno de los temas con mayor relevancia en la enseñanza de la matemática, para comprender el comportamiento de las variables y hacer predicciones sobre ellas.

## 2 MARCO TEÓRICO

El uso de las TIC en un mundo globalizado es una realidad indiscutible, en donde todos los actores involucrados en el proceso de la educación tienen mayores posibilidades de interactuar con el conocimiento, al decidir incorporar nuevas herramientas tecnológicas que favorecen el aprendizaje, generando nuevas motivaciones y mejores estímulos para un aprendizaje significativo; además, el manejo de las TIC en el quehacer educativo contribuye a incrementar el interés de los temas tratados, y como consecuencia, mejorar la calidad de la formación de los estudiantes ¿Cómo educar a espaldas de un mundo que está inmerso en las TIC? ¿Cómo ignorar la tecnología presente en un salón de clase? No cabe duda que el uso de las TIC, como herramienta didáctica, brindan una ayuda sin precedente, al permitir que el estudiante saque a flote todo ese potencial que tiene para construir nuevos conocimientos.

Definitivamente las TIC le han dado un nuevo sentido a las matemáticas, vivificando el interés de los estudiantes por aprenderlas de un modo lúdico y agradable. De ahí la necesidad de que los docentes de matemáticas desarrollen actividades incorporando las nuevas tecnologías.

“El fin de la enseñanza de las matemáticas no es sólo capacitar a los alumnos a resolver los problemas cuya solución ya conocemos, sino prepararlos para resolver problemas que aún no hemos sido capaces de solucionar. Para ello, hemos de acostumbrarles a un trabajo matemático auténtico, que no sólo incluye la solución de problemas, sino la utilización de los conocimientos previos en la solución de los mismos” (Batanero y Font, 2004)

## 2.1 Teoría del aprendizaje

De acuerdo con Moreira (1997) el aprendizaje significativo se define como “el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-litera) con la estructura cognitiva de la persona que aprende”. Este tipo de aprendizaje se caracteriza por la interacción entre el nuevo conocimiento y los aprendizajes previos del estudiante, esto a través de los organizadores previos o ideas de anclaje, los cuales denomina David Ausubel (1983) como *subsumidores*.

Si el estudiante no tiene conocimientos previos, se producirá un aprendizaje mecánico, en el cual el aprendizaje del nuevo conocimiento se hace de manera memorística y arbitraria. Aunque este tipo de aprendizaje es muy potenciado en las aulas de clase, se sabe que los conocimientos adquiridos por el estudiante son temporales, con poca retención, no potencia la comprensión de conceptos y es útil cuando los alumnos se preparan para la presentación de un test de conocimientos. (Moreira, 2006)

Adicionalmente, Rodríguez (2004) plantea que para que se produzca un aprendizaje significativo deben darse las siguientes condiciones:

- Que el estudiante tenga deseos de aprender significativamente. Este es un factor importante, dado que de nada sirve que el docente diseñe situaciones didácticas interesantes, que emplee diferentes medios y mediadores e implemente situaciones en diferentes ambientes de aprendizaje, si el estudiante no tiene deseos de aprender.
- Que el docente presente un material potencialmente significativo. Se refiere a que en la secuencia didáctica presentada por el docente, el nuevo conocimiento pueda ser relacionable fácilmente con los conocimientos previos; para lograr esto es fundamental que el estudiante tenga los subsumidores adecuados que le permitan la interacción con el nuevo conocimiento.

## 2.2 Enseñanza de la función lineal

Las estrategias que se utilizan para aprender matemáticas a partir de situaciones problemas de la vida real han cobrado mucha importancia en los últimos años. Estas incluyen interpretar la realidad, identificando las variables que intervienen en el problema y relacionarlas debidamente en el lenguaje matemático. Adicionalmente, el estudiante debe desarrollar habilidades para la recolección de datos que se generan en las situaciones problema y modelar tales situaciones.

Particularmente, la función lineal es la más elemental de las funciones y la más utilizada en la actividad diaria. Es la función fundamental en casi todos los modelos de los procesos reales, naturales y sociales.

Es la función lineal la que representa los fenómenos que son descritos mediante una línea recta, de ahí que la función lineal se le relacione con la proporcionalidad directa.

Hitt (1994) señaló que “a través de las funciones podemos modelar matemáticamente un fenómeno de la vida real, describir y analizar relaciones de hechos sin necesidad de hacer a cada momento una descripción verbal o un cálculo complicado de cada uno de los sucesos que estamos describiendo”.

La comprensión del concepto de función lineal es imprescindible para la asimilación de otras funciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. El aprendizaje significativo de las funciones lineales les puede ofrecer a los estudiantes una mayor capacidad cognitiva para interpretar datos, hacer predicciones y construir modelos de situaciones problemas, los cuales se pueden validar con la utilización de las nuevas tecnologías para una mejor educación.

Al implementar recursos didácticos novedosos para la enseñanza de la función lineal, se pretende mejorar la motivación de los educandos, posibilitando la formación de individuos autónomos, críticos, analíticos y reflexivos frente a una situación problema.

### 2.2.1 Función lineal

Para la definición de función lineal, como saber disciplinar de este trabajo, es necesario hacer una aclaración en cuanto a los conceptos de función lineal y función afín. En la teoría matemática existe una amplia discusión en cuanto a la definición formal de ambos conceptos donde se define la función afín con la forma

$$f(x) = y = mx + b,$$

y la función lineal es descrita como:

$$f(x) = y = mx.$$

La diferencia radica en que la definición formal de función lineal carece de un término adicional que representa el intercepto con el eje  $y$ . En el contexto educativo en el cual se desarrolla este trabajo, es considerada únicamente la definición de función lineal como función lineal afín definida como:  $f(x) = y = mx + b$ , esto con el fin de simplificar el concepto y favorecer el aprendizaje de los estudiantes.

Una función  $f$  se denomina lineal si tiene la forma:  $f(x) = y = mx + b$ , donde su gráfica es una línea recta y para graficarla basta con tener dos puntos de ella en un plano (MEN, 1998). Sus características son:  $x$  como la variable independiente;  $y$  como la variable dependiente (depende de  $x$ );  $m$  es el coeficiente que representa la pendiente o el grado de inclinación de la recta.

El dominio de una función son los valores que puede tomar la variable independiente  $x$  y el rango son los valores que puede tomar la variable dependiente  $y$ . Para hallar el dominio se despeja  $y$ , y se analizan los valores de  $x$  para que  $y \in \mathbb{R}$ . En la función lineal el dominio suele ser el conjunto  $\mathbb{R}$ .

### 3 ESTADO DEL ARTE

Gómez (2006) realizó una investigación sobre el potencial de la computadora para apoyar el entendimiento de la función lineal a través de actividades de manipulación de los registros de representación algebraica, gráfica y tabular. Gómez encontró que las representaciones ejecutables han promovido el descubrimiento de las relaciones entre los parámetros de la ecuación  $y = mx + b$  y las variables visuales tales como el sentido de la recta, la intersección con el eje Y y el ángulo de inclinación.

Bravo et al. (1999) elaboraron una propuesta sobre la función lineal para explorar la comprensión de aspectos de la función lineal. La propuesta enfatiza actividades como la observación de regularidades, la formulación y prueba de conjeturas, la argumentación, la inferencia, la representación en diferentes sistemas, la relación entre sistemas de representación y en general el pensamiento de alto nivel. Dichas actividades permiten poner en juego el significado de los coeficientes  $m$  y  $b$  como parámetros y su empleo en la representación gráfica sin recurrir a la tabulación. Los estudiantes deben llenar una tabla la cual contiene preguntas relacionadas con la función lineal, donde se espera obtener la información necesaria para determinar si los alumnos si están comprendiendo los aspectos de la función lineal (tabla 1).

Tabla 1: Evidencias para la comprensión de la función lineal, tomada de (Bravo et, 1999)

Parámetro			Representación Verbal (1)		Significación gráfica	Representación verbal	Representación simbólica $y = mx + b$
	b	m	Significado de b	Significado de m			
1			predicción				

Por lo anterior, en este artículo se presenta una propuesta a la práctica docente, integrando el uso de las TIC en la enseñanza del concepto de la función lineal para modelar situaciones problema, innovando estrategias didácticas que sirven de apoyo al trabajo pedagógico del docente, obteniendo mejores resultados en el rendimiento académico de los estudiantes y un mayor grado de motivación para participar en la construcción de nuevos conocimientos de manera lúdica y creativa.

### 4 ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Con esta propuesta de estrategia didáctica se deseaba superar las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la función lineal, a través de un enfoque basado en las TIC, facilitando la realización de nuevas actividades de aprendizaje de alto potencial didáctico, las cuales permitieron un mayor aprendizaje significativo. Debido a que los estudiantes demostraron un gran interés por usar los recursos de las TIC, existe un alto grado de motivación, el cual es uno de los mayores motores para el aprendizaje.

Para la ejecución satisfactoria de esta estrategia didáctica se utilizó el Sistema de Gestión de Aprendizaje Moodle (2012) LMS (acrónimo inglés para Learning Management System), el cual permitió la creación de un ambiente virtual de aprendizaje a través de Internet. Se eligió esta herramienta por ser de fácil manejo, en donde el docente tiene la posibilidad de dinamizar sus enseñanzas de manera creativa, innovando nuevos escenarios de aprendizaje, los cuales incluyen la elaboración de tareas, de cuestionarios de toda índole, lecturas de consulta, gestión de archivos, construcción de wikis donde los estudiantes participan activamente en la construcción de sus conocimientos, desarrollando habilidades y destrezas para comprender mejor los conceptos de las matemáticas, en nuestro caso particular, de la función lineal.

Una de las actividades planteadas en esta estrategia consistía en indagar sobre los conocimientos previos que son necesarios para abordar el tema de la función lineal (Figura 1). En esta actividad los estudiantes ingresaban a la plataforma Moodle y respondían el test que involucraba preguntas sobre pendiente, proporcionalidad directa y parejas ordenadas en un tiempo límite.

El dinamismo y el entusiasmo de los estudiantes fueron los factores predominantes en la realización del test, mostrando un alto grado de interés por el uso de las nuevas tecnologías, ya que antes no habían tenido este tipo de experiencias pedagógicas en el aula de clase. Ningún estudiante era capaz de disimular el asombro que sentía al estar frente a un computador respondiendo un cuestionario de manera diferente a los métodos tradicionales, y visualizando casi inmediatamente sus resultados.

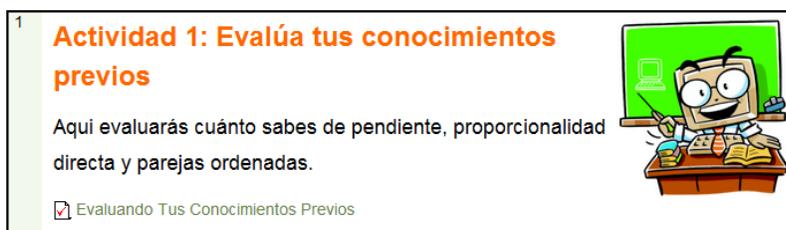


Figura 1: Evalúa tus conocimientos previos

La segunda actividad consistía en explicar el concepto de la pendiente en situaciones de contexto real, aclarando que los estudiantes en el grado octavo habían visto la noción de pendiente, más no la interpretación de ésta en situaciones de variación (Figura 2).

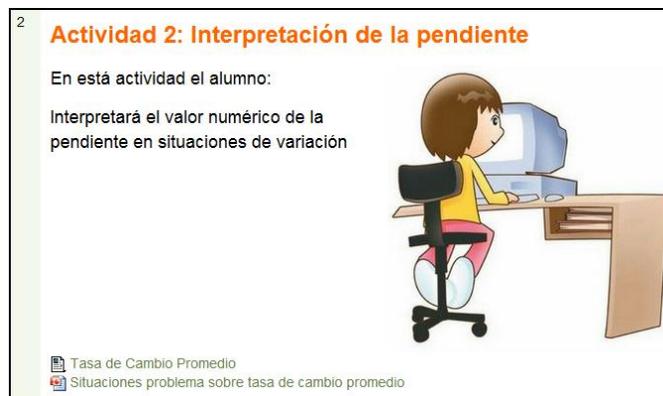


Figura 2: Interpretación de la pendiente

En una sesión de clase, los estudiantes ingresaron a la plataforma Moodle y ejercitaron la fórmula matemática de la pendiente por medio de unas aplicaciones a la tasa de cambio promedio. Luego descargaron una diapositiva de la plataforma para retar sus conocimientos con varios ejercicios sobre tasa de cambio promedio. Ver Figura 3.

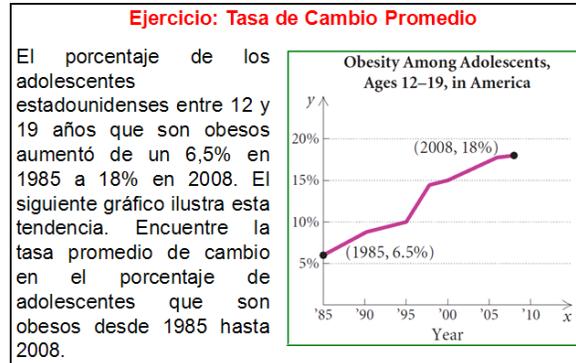


Figura 3: Ejercicio sobre tasa de cambio promedio

Una tercera actividad hizo énfasis en conocer la función lineal como un modelo matemático que representa la conducta de una variable dependiente en función de una variable independiente. En la figura 4 se plantean las actividades para apoyar la estrategia didáctica de enseñanza- aprendizaje de la función lineal.

**3 Actividad 3: Conociendo la función lineal**

En esta actividad el alumno:

- Graficará, interpretará y analizará una función lineal
- Determinará la función lineal a partir de su gráfico correspondiente

[Gráfica de la Función Lineal](#)  
[Ejercicios sobre La Función Lineal](#)  
[Conociendo La Función Lineal](#)

Figura 4: Conociendo la función lineal

En un primer momento el estudiante conoce la representación gráfica de la función lineal por medio de una tabla de valores, para lo cual debe abrir una animación en Flash para visualizar la elaboración del ejercicio, ver figura 5.

Adobe Flash Player 10

1.- Hacer la gráfica de una función a partir de su ecuación:  
**Ejemplo:** gráfica de la función  $y = 3x - 2$

a) Primero hacemos una tabla de valores:

x	y
0	-2
1	1
2	4
-1	-5

b) Representamos los valores de la tabla  
 c) Unimos los puntos

Figura 5: Animación en Flash, gráfica de la función lineal

La enseñanza y el aprendizaje de la función lineal mediante la animación en flash, permitió el desarrollo de habilidades cognitivas para realizar la gráfica de cualquier función lineal, a partir del método tabular. De esta forma, los estudiantes comprendieron a través de este material potencialmente didáctico que una línea recta representa una función lineal de la forma  $y=mx+ b$ , donde  $m$  representa la pendiente de la recta y  $b$  el punto donde la línea corta el eje  $y$ . Hacer uso de tablas y gráficas le permite al estudiante observar el comportamiento de la función lineal y la comprensión de éste.

En un segundo momento, el estudiante construyó el modelo de la función lineal a partir de su representación gráfica. Nuevamente desde la plataforma Moodle debieron ejecutar otra animación en flash para realizar el ejercicio (Figura 6), observando las parejas ordenadas o puntos de corte de la línea recta, tanto en el eje  $x$  como en el eje  $y$ . Con las parejas ordenadas se procedía a determinar el valor de la pendiente. Por último, debían introducir los valores obtenidos en la función  $f(x) = mx \pm b$ .



Figura 6: Animación en Flash, ejercicios sobre la función lineal

El uso de las animaciones Flash para la enseñanza-aprendizaje de la función lineal fomentó el aprendizaje autónomo, activo y significativo de los estudiantes, ya que permitió relacionar lo aprendido con el uso de material didáctico.

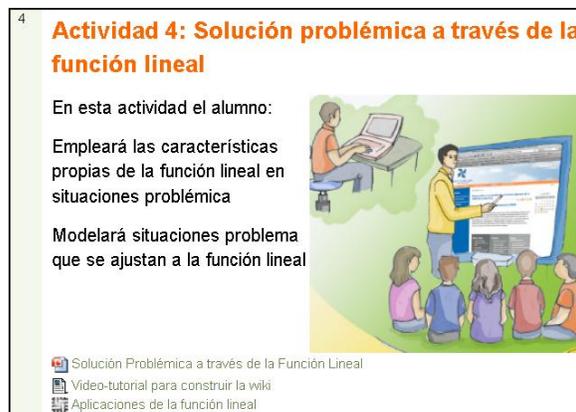


Figura 7: Solución problemática a través de la función lineal

Una cuarta actividad (Figura 7) consistía en la resolución de problemas, donde el estudiante valora la importancia de la función lineal para modelar situaciones problema. Dentro de esta actividad, los estudiantes debían proponer una situación problema que se pueda modelar con la función lineal. Puede ser

un problema relacionado con la biología, la economía o cualquier otra área del conocimiento. Ellos debían realizar una tabla de valores, su representación gráfica en Excel y por último, la representación matemática que modela la situación problema. La actividad debía ser publicada en una Wiki grupal dentro del curso virtual para su revisión y valoración numérica. La Wiki permite un trabajo colaborativo entre los estudiantes mejorando su desempeño académico en el área de matemáticas, adicionalmente facilita la divulgación de sus resultados.



Figura 8: ¿Sabes de Función lineal?

Una última actividad (Figura 8) permitió llevar nuevamente a los estudiantes a la sala de computadores con el propósito de validar los nuevos conocimientos, ejercitando sus destrezas de pensamiento, aplicando lo aprendido en contexto real, desarrollando competencias y habilidades, y sobre todo, asumiendo una responsabilidad crítica ante sus resultados, autoevaluando sus aprendizajes, en aras de mejorar aquellas dificultades que se le van presentando en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

## 5 APLICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA ESTRATEGIA

Para aplicar esta estrategia se seleccionaron dos grupos de trabajo, uno experimental y otro de control, que servirán de modelos de comparación para medir los resultados obtenidos en el proceso de la enseñanza-aprendizaje de la función lineal.

La estrategia fue aplicada al grupo experimental, los resultados de este grupo se comparaban con el grupo control. El grupo experimental está conformado por 30 estudiantes de 9-A de la institución educativa la Salle de Campoamor. El grupo control está formado por 30 estudiantes del grupo 9-B de la misma institución, de la jornada de la mañana. Las edades de ambos grupos oscilan entre 14 y 15 años.

La institución educativa cuenta con dos salas de computadores bien dotadas y actualizadas para la enseñanza de la tecnología. El grupo experimental trabajó en la sala principal, donde se les asignó un usuario y una contraseña para acceder al curso. En ambos grupos se enseñaron los mismos temas, pero con la diferencia de la aplicación del curso Moodle en el grupo experimental.

## 5.1 Comparación en la prueba de desempeño entre grupo experimental y grupo control

En la prueba de desempeño que se realiza al final de periodo se ve una diferencia notable en los resultados, ya que en el grupo experimental solo un 33 por ciento perdió la prueba frente al grupo control que tuvo una pérdida del 40 por ciento. Otro dato interesante es que los jóvenes donde se aplicó la estrategia sacaron un 37 por ciento en superior, mientras que el en grupo control solo el 14 por ciento obtuvo nivel superior. El promedio de la nota del grupo en la prueba fue 3.7, mientras que en el de control fue de 3.0. La desviación estándar del grupo control es mayor que la del grupo experimental, esto indica que las notas de los estudiantes del grupo control están más alejadas del promedio que las notas del grupo experimental. Observar la tabla 2 y 3.

Tabla 2: Cuadro comparativo del desempeño en la prueba con el grupo control

Desempeño de la prueba	Rango	Porcentaje del grupo experimental	Porcentaje del grupo control
Bajo	Entre( $1 \leq x < 3.0$ )	33	40
Básico	Entre( $3.0 \leq x < 4.0$ )	3	23
Alto	Entre( $4.0 \leq x < 4.5$ )	27	23
Superior	Entre( $4.5 \leq x < 5.0$ )	37	14

Tabla 3: Cuadro comparativo de la desviación estándar en la prueba.

	Grupo experimental	Grupo control
Media	3.7	3.0
Desviación estándar	1.08	1.09

## 5.2 Resultados obtenidos a nivel actitudinal

En el transcurso de la aplicación de esta estrategia didáctica, los estudiantes del grupo experimental manifestaron un alto grado de motivación por el uso de las herramientas tecnológicas, en la enseñanza de la función lineal.

Como consecuencia del alto grado de motivación de los estudiantes del grupo experimental, se evidenciaron las siguientes competencias para la vida:

- Los estudiantes mostraron capacidad para realizar una actividad con seguridad y ánimo. Además, mostraron una actitud de confianza para afrontar situaciones nuevas y retadoras con base en decisiones propias. Se reflejaba en ellos una seguridad para alcanzar los logros.
- Los estudiantes evidenciaron un alto grado de autonomía, ya que manejaron algunas situaciones sobre el aprendizaje sin necesitar tanto control externo. Tomaron decisiones claras y firmes en situaciones imprevistas.

- Los estudiantes mostraron autocontrol, no era necesario llamarles tanto la atención para que iniciaran el desarrollo de las actividades, asumiendo una excelente actitud de comportamiento en la sala de computadores.

## 6 CONCLUSIONES

Los estudiantes del grupo experimental lograron un rendimiento académico promedio superior a los estudiantes del grupo control después de haber terminado la implementación del proceso de formación. Esto se atribuye al proceso de intervención realizado que promovió una propuesta para el aprendizaje significativo de la función lineal y la utilización de un Ambiente Interactivo de Aprendizaje, en comparación con un grupo control donde se desarrollan las actividades de enseñanza de manera tradicional.

La incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje, favorece notablemente el rendimiento académico de los estudiantes, puesto que hablarles en su propio lenguaje y utilizar sus propias herramientas mejora el interés y la motivación hacia las matemáticas.

Usar las herramientas de Moodle, como lo son la wiki, la creación de páginas, la aplicación de cuestionarios, foros, consultas, permitieron que muchos estudiantes cambiaran su actitud de rechazo hacia las matemáticas, pues se encontraron con una nueva estrategia que les llamó la atención, por ser novedosa y recreativa.

## Referencias

- Ausubel, D. P., Novak, J. D., Hanesian, H. (1983), *Psicología Educativa: Un punto de vista cognitivo*, Editorial Trillas: México.
- Batanero, C., Font V., Godino J. (2003), *Enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Didáctica de las Matemáticas para maestros. Proyecto Edumat-Maestros*.
- Bravo, G., Tavera, C., y Tibocho, G. (1999), *Propuesta para explorar la comprensión de aspectos de la función lineal*.
- Gómez, G. (2006), *El uso de la Computadora en la Manipulación y Conversión de los Registros de Representación para el estudio de la función lineal*. Tegucigalpa.
- Hitt, F. (1994), *Teacher Difficulties with the Construction of Continuous and Discontinuous Functions. Focus Learning Problems in Mathematics. Fall Edition, 1994, Volume 16, Number 4. Center For teaching / Learning of Mathematics*.
- Islas, C., Martínez, E. (2008), *El uso de las de las TIC como apoyo a las actividades docentes*.
- MEN (1998), *Lineamientos Curriculares: Matemáticas*. Ministerio de Educación Nacional. Magisterio. Bogotá, Colombia.

Moodle (2012), Sistema de Gestión del Aprendizaje. [Fecha de consulta: Agosto 25 de 2012]. Disponible en: <http://www.moodle.org>

Moreira, M. A. (1997), Aprendizaje Significativo: un Concepto Subyacente. Encuentro Internacional de Aprendizaje Significativo. (págs. 19 - 44). España: Burgos.

Moreira, M. A. (2006), Aprendizaje Significativo Crítico. Indivisa: Boletín de Estudios e Investigación (6), 83-102.

Rodríguez, M. L. (2004), Aprendizaje Significativo e Interacción Personal. En M. A. Moreira, M. C. Caballero, & M. L. Rodríguez, Aprendizaje Significativo: Interacción Personal, Progresividad y Lenguaje (págs. 15-46). España: Universidad de Burgos.