



DESARROLLO DE HABILIDADES PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
UTILIZANDO ECUACIONES LINEALES Y SIMULTANEAS, A TRAVÉS DE UN  
AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE Y LA MODALIDAD BLENDED  
LEARNING EN EL GRADO NOVENO DEL LICEO FEMENINO MERCEDES  
NARIÑO JORNADA TARDE

PROYECTO

Para obtener el título:

Especialista en Diseño de Ambiente de Aprendizaje

Presenta:

ALEXIS ORJUELA CORTES

GERMÁN EDGAR OROZCO GUZMÁN

Asesora:

Docente Sandra Soler

Bogotá D.C., Colombia, Agosto de 2013

## CONTENIDO

	pág.
1. MARCO GENERAL	1
1.1 Introducción	1
1.2 Justificación	2
1.3 Descripción del problema	4
1.3.1 Formulación de la pregunta problema	6
1.4 OBJETIVOS	6
1.4.1 Objetivo General	6
1.4.2 Objetivos Específicos	6
1.5 Hipótesis	7
1.6 Antecedentes del Problema	7
2. MARCO TEÓRICO	11
2.1 Ambiente de Aprendizaje	11
2.1.1 Diseño de Ambientes Virtuales de Aprendizaje	12
2.1.2 Herramientas TIC para el apoyo en la enseñanza en el aula virtual	13
2.1.3 Blended Learning	15
2.1.3.1 <i>Recursos para el BlendedLearning.</i>	16
2.2 Estrategias de Aprendizaje Basadas en Tic	16
2.2.1 Trabajo Autónomo o Aprendizaje autorregulado	17
2.2.2 Trabajo Colaborativo	18
2.3 Diseño Instruccional Basado en Tic	19
2.4 Enseñanza de las Matemáticas	22
2.4.1 El Aprendizaje de las matemáticas a Partir de la Resolución de Problemas	22
2.4.2 Principios Generales en la Resolución de problemas	29
2.4.3 Competencias en el área de matemáticas	31

2,5 La plataforma Moodle	32
2.5.1 Módulos de comunicación	34
2.5.2 Módulos de contenidos de materiales	34
2.5.3 Módulos de actividades	34
3. METODOLOGÍAS	36
3.1 Tipo de investigación	36
3.1.1 Enfoque	36
3.1.2 Método	37
3.1.3 Fases de la investigación	38
3.2 Población	40
3.2.1 Muestra	40
3.2.1.1 <i>Determinación de la muestra</i>	40
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	41
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	43
4.1 Diagnostico	43
4.2 Evaluación del pretest	44
4.2.1 Análisis de los resultados de la evaluación del pretest	47
4.3 Aplicación del Ambiente Virtual de Aprendizaje	49
4.3.1 Función lineal y sistemas de ecuaciones lineales propuesta pedagógica para el desarrollo de competencias en la formulación y solución de problemas	51
4.4 Evaluación del Postest	52
4.5 Prueba de Hipótesis	57
5. CONCLUSIONES	61
5.1 Limitaciones y delimitaciones	62
5.2 Prospectiva	63
5.2.1 Recursos	64
5.2.2 Cronograma de Actividades	64
6. PROPUESTA	65
6.1 DISEÑO AMBIENTE VIRTUAL	65

6.1 Descripción de la Propuesta	65
6.1.1 Muestra	67
6.1.1.1 <i>Interacciones en el AVA</i>	68
6.2 Análisis de resultados	70
6.2.1 Recomendaciones	70
6.2.2 Conclusiones	71
BIBLIOGRAFÍA	72

## LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Planteamiento de Marsh	17
Cuadro 2. Competencias del Saber, hacer y del ser	32
Cuadro 3. Matriz Dofa Fortalezas y Debilidades	43
Cuadro 4. Matriz Dofa Oportunidades y Amenazas	44
Cuadro 5. Evaluación del pretest: grupo de control	45
Cuadro 6.. Evaluación del pretest: grupo experimental	46
Cuadro 7. . Comparativo del pretest	47
Cuadro 8. Participación de las estudiantes en la prueba inicial	47
Cuadro 9. Evaluación del postest: grupo control	54
Cuadro 10 . Evaluación del postest: Grupo experimental	52
Cuadro 11. Comparativo del postest	55
Cuadro 12. Prueba T.	57
Cuadro 13. Resumen para prueba de hipótesis	58
Cuadro 14. Análisis de varianza de un factor	59
Cuadro 15. Análisis de varianza	59

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Modelo Instruccional	21
Figura 2. Fases de la investigación	38
Figura 3. Evaluación del pretest: grupo de control	45
Figura 4. Evaluación del pretest: grupo experimental	46
Figura 5. Comparativo evaluación del pretest	47
Figura 6. Evaluación grupo de control postest	54
Figura 7. Evaluación postest grupo experimental	55
Figura 8. Comparativo del Postest en porcentaje	56
Figura 9. Comparativo de resultados de la evaluación del pretest y del postest	56
Figura 10. Ambiente de Aprendizaje	67
Figura 11. Participantes	68
Figura 12. Navegabilidad	68
Figura 13. Zona de Revisión	69
Figura 14. . Foros de Aprendizaje	69

## LISTA DE ANEXOS

	Pág
Anexo A. Pre Test	75
Anexo B. Análisis Estadístico	79
Anexo C. Pos Test	82

# **1. MARCO GENERAL**

## **1.1 Introducción**

El sistema educativo en todas las áreas del conocimiento se encuentra día a día sometido a un proceso de cambio, debido a las innumerables transformaciones sociales, propiciadas por la innovación es tecnológicas de la información, de esta manera se van generando grandes espacios y recursos que enriquecen el quehacer diario de las diferentes actividades del ser humano, es por ello que las practicas pedagógicas se deben transformar en fuentes generadoras de aprendizajes y competencias nuevas, que permitan a las actuales y nuevas generaciones incorporarse al conocimiento de una manera eficiente y productiva

La aplicación de las nuevas tecnologías en el campo educativo hace que se rediseñe el sistema actual de enseñanza aprendizaje, lo cual genera un cambio radical de los paradigmas tradicionales presentando nuevas formas de enseñar, creando ambientes virtuales de aprendizaje lo que a su vez permiten al estudiante autonomía, organización de tiempo y un aprendizaje gradual, según sus intereses particulares.

Lo anterior es razón más que suficiente para que los actores que intervienen en el proceso de formación (docentes) se preocupen diariamente por obtener una actualización de manera permanente, a fin de ofrecer a las estudiantes nuevas motivaciones a las estudiantes. El Liceo Femenino Mercedes Nariño viene



desarrollando desde hace dos (2) años la implementación de un sitio Web el cual ofrece diferentes alternativas como el correo electrónico, la página Web y el aula virtual entre otros, elementos nuevos y aprovechables para acompañar y complementar los procesos de enseñanza aprendizaje.

El presente trabajo “*Desarrollo de habilidades para la solución de problemas utilizando ecuaciones lineales y simultaneas, a través de un Ambiente Virtual de Aprendizaje y la modalidad Blended Learning en el grado noveno del Liceo Femenino Mercedes Nariño jornada tarde*”, surge como el valor agregado que pretende desarrollar nuevos métodos de aula para el aprendizaje de la matemática; explorando las ventajas que ofrecen los ambientes virtuales de aprendizaje en la modalidad combinada para los grados novenos (9os.) específicamente el grado nueve cero uno(901), en el cual se llevara a cabo la implementación del ambiente virtual de aprendizaje. Evaluando de esta manera la implementación de esta nueva herramienta puesta al servicio de la educación, no sin antes advertir que este mecanismo de transversalización de los recursos Tic en la gestión del conocimiento en el área de matemáticas del Liceo Femenino Mercedes Nariño, puede llevar un poco de tiempo para que las alumnas se acoplen a él dado que las docentes están acostumbradas al método tradicional.

## **1.2 Justificación**

La utilización de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje, son cada día más comunes y su utilización en las instituciones educativas generado un gran impacto,

en la formación de las personas es por esta razón que se deben incluir en las actividades para enseñar y aprender en el Liceo Femenino Mercedes Nariño IED., es esta razón para introducir las TIC mediante la utilización de Ambientes Virtuales de Aprendizaje con el fin de desarrollar competencias en el área de matemáticas en su modalidad Blearning, y así poder complementar los procesos que se desarrollan en las aulas, definiendo los beneficios que traería su incorporación en el desempeño académico

También es importante resaltar que siendo la información cada día más ágil, debido a que el uso del Internet se ha convertido en un aliado estratégico para formar y concretar nuevos aprendizajes, vemos en docentes y estudiantes la utilización de diferentes medios informáticos entre los más comunes, los blogs y las aulas virtuales para interactuar y mediar en los procesos de aprendizaje, de esta manera las metodologías virtuales como el learning y el blearning han alcanzado la cúspide de las herramientas tecnológicas que facilitan la administración, elaboración y desarrollo de contenidos ya sea para formarlos directamente o para complementar el aprendizaje.

Es importante también tener en cuenta que los Ambientes Virtuales de Aprendizaje constituyen una poderosa herramienta para lograr muchos de los objetivos de formación institucional, la cual se encuentra rezagada en la utilización de los diferentes medios que posibilitan la formación de las estudiantes, no solamente en el aula de clase sino en sus entornos familiar y social. Recordemos que las generaciones que estamos formando en este momento son parte de la cultura digital y la sociedad del conocimiento, es por esta razón que se requieren de nuevos actores y nuevas prácticas pedagógicas que orienten una nueva forma de hacer educación en el Liceo.

La implementación del ambiente de aprendizaje, permitirá que otros docentes se animen y se motiven a trabajar en ellos. Desde el año 2012 segundo semestre, se está liderando proceso de cambio en la práctica pedagógica con la incorporación del Aula virtual.

También es importante responder a algunas preguntas que tiene que ver con la utilización de este tipo de didácticas en el aula de clase, entre ellas:

- ¿Cómo facilitar que las estudiantes logren la aprehensión y comprensión de los contenidos?

- ¿Si la utilización de un Ambiente de Aprendizaje Virtual como herramienta didáctica para complementar de desarrollo de competencias en la solución de problemas puede incidir en el mejoramiento académico de las estudiantes?

- ¿La utilización de la metodología a partir de la solución de problemas incide en la comprensión de los conceptos matemáticos relacionados con la función lineal y los sistemas de ecuaciones lineales?

El tema escogido radica en la importancia que tiene para la comprensión y desarrollo de diferentes temáticas no solo relacionadas con la matemática sino con otras áreas del conocimiento escolar, a manera de colación la Física y la Química, las cuales apuntan a la utilización significativa de procesos matemáticos para solucionar problemas y mejorar aspectos cognitivos en los estudiantes.

### **1.3 Descripción del problema**

La situación que hoy se vive al interior de la Institución Educativa Distrital Liceo Femenino Mercedes Nariño, es la falta de innovación en los procesos de didácticos que

se presentan al desarrollar los contenidos de las diferentes áreas del currículo escolar, es precisamente en el área de matemática donde se encuentran grandes dificultades para orientar a las estudiantes a un aprendizaje significativo y ameno, que las involucre como agente activo del proceso de tal manera que no se convierta en receptora de contenidos, la mayoría de docentes tienen como práctica la clase magistral y el taller tradicional lo que desmotiva la capacidad creadora y reflexiva de las estudiantes. Limitando de esta manera la habilidad para responder diversas pruebas que miden los resultados de los aprendizajes, como las pruebas saber que se aplican en los grados novenos y undécimo. Para la mayoría de las estudiantes las clases de matemática no les ofrecen alternativas, que les permitan apropiarse del conocimiento de una manera constante y significativa.

Si tenemos en cuenta que los métodos tradicionales (clase magistral) utilizados en el desarrollo de las actividades pedagógicas y las prácticas en el aula de clase, que son directamente proporcionales a los resultados obtenidos; y que inciden en la capacidad de las estudiantes para apropiarse de su desarrollo intelectual y modificar la conducta de aprender solo cuando se está recibiendo la clase expositivamente sin generar procesos para aprender a aprender, cualidad que difícilmente se puede encontrar en una estudiante liceísta, evidenciado el bajo rendimiento académico y la falta de autonomía para fortalecer su proceso de formación. Esta problemática se ve reflejada en los resultados académicos los cuales no pasan de ser desempeños básicos sin matemática, sino a nivel de motivación, de esta manera se tendría que analizar si es posible desarrollar competencias matemáticas específicamente en el manejo de

ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales en las estudiantes del grado noveno del Liceo a través de la utilización de herramientas web 2.0.

### **1.3.1 Formulación de la pregunta problema**

¿Cómo fortalecer los procesos de aprendizaje de las estudiantes del grado noveno en el área de matemática, específicamente en el desarrollo de competencias y habilidades para la solución de problemas que requieran el uso de las ecuaciones lineales y los sistemas de ecuaciones lineales?

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

Diseñar un Ambiente Virtual de Aprendizaje que permita el desarrollo de competencias para solución de problemas en el área de matemáticas mediante la modalidad BlendedLearning en el tema ecuaciones lineales y sistemas de ecuación lineal.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Utilizar recursos Web 2.0 para apoyar el diseño de un Ambiente Virtual de Aprendizaje, con el fin desarrollar competencias para la solución de problemas, utilizando el tema de función lineal y sistemas de ecuaciones lineales.
- Diseñar una propuesta de actividades de modalidad blarning para complementar el trabajo desarrollado en el aula en el área de matemáticas.

- Diseñar un Ambiente Virtual de Aprendizaje utilizando la modalidad BlendedLearning, para apoyar la formación de competencias en la solución de problemas en el tema de ecuaciones lineales y simultáneas.

- Verificar si la utilización de los Ambientes Virtuales de aprendizaje permiten mejorar los aprendizajes de las estudiantes del grado noveno del Liceo Femenino Mercedes Nariño JT, en el tema ecuación lineal y sistemas de ecuaciones lineales utilizando el enfoque de la solución de problemas.

### **1.5 Hipótesis**

Se puede mejorar el desarrollo de competencias para el planteamiento y solución de problemas en el tema de ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales a través de la utilización de un Ambiente Virtual de Aprendizaje en la modalidad BlendedLearning.

### **1.6 Antecedentes del Problema**

Teniendo en cuenta las investigaciones que se han realizado en el uso de ambientes virtuales de aprendizaje analizaremos el proyecto de investigación realizado en la Universidad san Buenaventura “Enseñanza- aprendizaje de las matemáticas utilizando como apoyo ambientes virtuales de aprendizaje” presentado por Mario Bravo Castillo en el [2009], el cual parte de la reflexión sobre el alto número de estudiantes que presentaban deserción y repitencia en los primeros semestres de los programas de ingeniería por motivos académicos en los cursos de ciencias básicas y en especial en las

matemáticas, el trabajo surge de la motivación por cambiar los métodos tradicionales de transmisión de los conocimientos por los métodos cognitivos, planteándose la pregunta “¿cómo mejorar la calidad de los aprendizajes en matemáticas?” la respuesta fue la incorporación de ambientes virtuales de aprendizaje (AVAs) con características especiales en su diseño con el fin de obtener desarrollos a nivel de pensamiento matemático y gestión del conocimiento para la solución de problemas. En el desarrollo de la propuesta incorporaron un sistema Matlab el cual permitía acceder desde la red para acompañar a los estudiantes, en su proceso de aprendizaje, el sistema se caracterizó por permitirle al estudiante la construcción de su conocimiento desde un modelo más constructivista y definido por el aprendizaje significativo de Ausubel, ofreciendo un enfoque sistemático para la enseñanza del pensamiento superior, obtuvieron los siguientes resultados: la plataforma le permitió a los estudiantes descubrir sus propios métodos de estudio de aprendizaje, se fortaleció la profundidad en que se manejan los procesos para solucionar problemas en matemáticas y la comprensión de los conceptos básicos, pero también se evidenciaron algunas dificultades como el acceso a los medios tecnológicos para su desarrollo, falta de espacios para asesorar al estudiante que no es experto para el autoconocimiento de la amplitud y profundidad de su propia base de conocimientos nivel de hechos, procedimientos y conceptos, sin embargo este trabajo presenta un punto de partida para realizar el proceso de investigación ya a pesar que no desarrollo un ambiente virtual de aprendizaje para el fortalecimiento de los estudiantes en educación básica, si orienta y encamina las claves del uso de estos en la enseñanza de la matemática dándoles especial importancia como elementos didácticos de

motivación y desarrollo de competencias para la solución de problemas y apropiación del lenguaje matemático clave en la comprensión de conceptos básicos.

Otro trabajo importante para resaltar es el presentado por Martha García y Alma Benítez en el 2011, en el Instituto Politécnico Nacional, México D.F. “Competencias Matemáticas Desarrolladas en Ambientes Virtuales de Aprendizaje: el caso de MOODLE” el cual tuvo como objetivo documentar y analizar los tipos de razonamiento que emergen en los estudiantes cuando resuelven problemas de matemáticas e interactúan con un ambiente learning. En él se investigaron las competencias de los estudiantes para analizar, razonar, y comunicar eficazmente el proceso de resolución de problemas matemáticos que se presentan en una variedad de situaciones y las fases para su solución haciendo referencia a las representaciones empleadas por los estudiantes durante la resolución de un problema, así como la relación que los individuos establecen entre ellas, ya que el análisis de estos elementos proporcionan información del tipo de razonamientos que tienen los estudiantes, también se resalta las competencias en el uso de las TIC en el acompañamiento y construcción de los conocimientos, enfocándose en la plataforma MOODLE como interfaz de construcción social y dinamizadora del proceso de aprendizaje, pretendiendo analizar los tipos de razonamiento que los estudiantes tiene cuando trabajan una actividad matemática en un ambiente virtual de aprendizaje, señalando que de tipo cualitativo, para esto diseñaron actividades que consideraron dos variables principales i) El contenido matemático subyacente en la actividad y II) Las competencias claves y las competencias relacionadas con el uso de la tecnología que se espera que desarrollen los estudiantes. Los resultados de esta



investigación arrojaron dos tipos de razonamiento, el basado en el contexto y el basado en las restricciones, en el primer caso los estudiantes basan sus análisis en la información gráfica y el enunciado del problema, en el segundo el razonamiento se caracteriza por que los estudiantes hacen referencia al contexto del problema y también establecen relación entre las variables que utilizan, en cuanto a las competencias relacionadas con el uso de Moodle se identificaron: i) conocimientos de los sistemas informáticos (hardware, redes, software).- ii) uso básico de los sistemas operativos.- III) procesamiento de textos.- IV) tratamiento de la imagen.- v) actitudes generales ante las TICs.- vi) comunicación interpersonal y trabajo colaborativo en redes. De este trabajo se partirá para analizar la implicación que tiene la herramienta Moodle en proceso y desarrollo de ambiente virtual de aprendizaje, su diseño, sin olvidar que competencias en el área específica y tecnológica deben tener los estudiantes para poder interactuar con ella.

Uno de los aportes significativos del proyecto de investigación es la modalidad en la cual se desea trabajar el Ambiente Virtual, pues el fin que se persigue es apoyar la formación de competencias para razonar y solucionar problemas que involucren contextos algebraicos, mediante la representación de estos a través de ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE**

En este capítulo abordaremos las temáticas que apoyan el proceso de investigación, iniciaremos con la explicación y contextualización de lo que representa un ambiente virtual de aprendizaje, su diseño y herramientas que facilitan la construcción de estos, adicionalmente el proceso pedagógico inmerso en el desarrollo y apropiación de la metodología por parte de estudiantes y profesores, es importante resaltar el trabajo de solución de problemas como herramienta metodológica en la construcción de competencias y conceptos matemáticos, especificando la naturaleza de las competencias en matemáticas y como se desarrollan a partir de esta metodología.

#### **2.1 Ambiente de Aprendizaje**

Los ambientes virtuales de aprendizaje constituyen el elemento fundamental para abordar el proyecto de investigación, ya que permiten la interacción de los de diferentes factores claves para el proceso de enseñanza aprendizaje. Para comprender el concepto de ambiente de aprendizaje podemos resaltar la definición que plantean González y Flores (2000, pp. 100-101) “un medio ambiente de aprendizaje es el lugar donde la gente pueda buscar recursos para dar sentido a las ideas y construir soluciones significativas para los problemas, pensar en la instrucción como un medio ambiente, destaca al “lugar” donde ocurre el aprendizaje. Los elementos de un medio ambiente de aprendizaje son: el alumno, un lugar o espacio donde el alumno actúa, usa herramientas

y artefactos para recoger e interpretar información, interactúa con otros etc.” De esta manera el ambiente de aprendizaje entendido desde una perspectiva general constituye el espacio propicio para generar las condiciones encaminadas a lograr la mediación de los aprendizajes.

Un ambiente virtual de aprendizaje considerado como un espacio o entorno informático provee las condiciones y los materiales para la realización de las actividades de aprendizaje según Miguel Ángel Herrera B [2006] los ambientes virtuales pueden ser utilizados en todas las modalidades de educación presencial, no presencial o mixta y en estos se pueden distinguir los siguientes elementos:

- Los constitutivos, son los medios que permiten la interacción, recursos, factores ambientales y factores psicológicos.

- El concepto educativo del ambiente virtual: que son el diseño instruccional y el diseño de la interfaz.

### **2.1.1 Diseño de Ambientes Virtuales de Aprendizaje**

Con el fin de comprender los aspectos que se deben tener en cuenta en el diseño del ambiente virtual de aprendizaje es importante conceptualizar las características didácticas para que permitan sintonizar la interfaz y los resultados de aprendizaje que se proponen, para ello se deben tener en cuenta los siguientes elementos:

- Programa del curso, el cual describe los contenidos del curso

- Calendario de Actividades y formas de evaluación, en donde se establecen los avances programáticos del curso

- Vías de Comunicación para el envío, recepción y retroalimentación de las actividades, como correo electrónico, video-enlaces y el chat, entre otros.

- Espacios para el intercambio de ideas y opiniones, como foros, grupos de discusión, enlaces sincrónicos y asincrónicos entre otros.

- Recursos adicionales y ligas de interés, como la socialización virtual o apoyo para profundizar un tema.

Estos elementos fueron propuestos por Miguel Ángel Herrera B [2006] en el cual presento el modelo instruccional en el documento Consideraciones para el diseño Didáctico de Ambientes Virtuales de aprendizaje, teniendo en cuenta esta propuesta en la cual se clarifican los aspectos de diseño del ambiente para encajarlo en la plataforma Moodle

### **2.1.2 Herramientas TIC para el apoyo en la enseñanza en el aula virtual**

El uso y desarrollo de las TICs han hecho posible la utilización de Internet y más concretamente la WWW (World Wide Web) en la educación en sus diferentes modalidades, existiendo en el mundo múltiples usos y aprovechamiento de los recursos disponibles para el desarrollo del proyecto encontramos las de uso libre como: A Tutor. ILIAS, Moodle etc., estas proporcionan herramientas de comunicación sincrónica y asincrónicamente, herramientas para la gestión de materiales de aprendizaje, herramientas para la gestión, seguimiento y evaluación de los estudiantes. Junto a la utilización de sistemas de hipermedia adaptativos y basados en Web que brindan un componente dinámico a al diseño del ambiente Virtual de aprendizaje y la utilización

del aula virtual cuyos usos permiten la facilidad y la disponibilidad de diferentes recursos y herramientas para navegar por la Web, haciendo un constante y adecuado mantenimiento a los mismos, lo cual permite adaptabilidad de los contenidos y actualización de los mismos, destacando de esta manera la facilidad de mantenimiento y desarrollo lo cual fue tenido en cuenta por Romero Morales [2005] en su trabajo El aula Virtual en la educación Presencial.

Sin embargo es importante resaltar los usos que plantea Coll [2004] en su trabajo, clasifica las TIC en cuatro grupos los cuales explicaremos a continuación:

- Usos de las Tic como Instrumentos de Mediación entre los alumnos y el contenido o tarea de aprendizaje. En este tipo de usos los estudiantes utilizan las TIC para acceder a los contenidos de enseñanza y aprendizaje, explorarlos, elaborarlos y comprenderlos en formas y grados diversos, o como apoyo a la realización o resolución de tareas o actividades específicas de enseñanza y aprendizaje.

- Usos de las TIC como instrumentos de representación y comunicación de significados sobre los contenidos o tareas de enseñanza y aprendizaje para el profesor y /o los alumnos. En este caso, profesores y alumnos utilizan las TIC fundamentalmente como apoyo a la presentación y comunicación a otros de determinados aspectos, más o menos amplios de contenidos o tareas que les ocupan.

- Uso de las TIC como instrumento de seguimiento, regulación y control de la actividad conjunta de profesor y alumnos alrededor de los contenidos o tareas de enseñanza y aprendizaje. El elemento distintivo de este tipo de usos es la vinculación entre la utilización de las TIC y la regulación del proceso de enseñanza y aprendizaje y,

por lo tanto entre la utilización de las TIC y evaluación sumativa, pero también y especialmente formativa y formadora de dicho proceso.

- Uso de las TIC como instrumento de configuración de entornos de aprendizaje y espacios de trabajo para el profesor y alumnos. Específicamente para recrear o generar entornos de aprendizaje o espacios de trabajo, que existen, esencialmente, gracias a ellas, y no se limitan a reproducir, imitar o simular entornos preexistentes sin presencia de las TIC.

Con base en estos usos podemos enfocar las diferentes herramientas para acompañar el diseño del ambiente virtual e incorporarlo al aula virtual del Liceo Femenino.

### **2.1.3 Blended Learning**

Esta modalidad de aprendizaje se conoce como mixta y combina la presencialidad con el Elearning de la cual tomamos la siguiente definición citada por Bartolomé A. [2004] “La definición más sencilla y también la más precisa lo describe como aquel modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial: "which combines face-to-face and virtual teaching" (Coaten, 2003; Marsh, 2003)”, este concepto es el motivador del presente proyecto pues articula las condiciones que se deben presentar para acompañar el proceso de enseñanza y aprendizaje del Liceo, aprovechando algunos de sus beneficios como la innovación y mejora de la calidad docente mediante el uso de materiales web, reducción de costos, Brennan, M [ 2004], mejoras en el aprendizaje Twigg [2003], aprovechamiento de los recursos web "Las

líneas básicas del proyecto no son reproducir electrónicamente material didáctico cuyo soporte ideal es el impreso, sino aprovechar la enorme cantidad de información disponible en la Internet" Adell [ 2002] y la escalabilidad Murphy, [2003] esto es la capacidad de que las innovaciones puedan ser escalables a otros docentes y a otros cursos.

**2.1.3.1 Recursos para el Blended Learning.** Como el ambiente virtual de aprendizaje se basa en la modalidad educación combinada, se establecen los siguientes recursos tomados del planteamiento de Marsh [2003] en el cual mezcla técnicas presenciales con no presenciales las cuales muestro en el cuadro 1.

## **2.2 Estrategias de Aprendizaje Basadas en Tic**

La incorporación de las TIC en la educación básica y media buscan un cambio estructural y cognitivo a través de la innovación pedagógica utilizando la tecnología en los procesos de enseñanza aprendizaje que permitan flexibilizar e impulsar la formación de las estudiantes a través de las TIC, podemos considerar las estrategias de aprendizaje como los medios para facilitar la complementación de los aprendizajes a través del blended learning y las TIC.

Cuadro 1. Planteamiento de Marsh

<b>CLASE MAGISTRAL</b>	Clases lideradas por compañeros División de la clase en pequeños grupos Distribución de la exposición mediante vídeo en tiempo real. Utilización de un espacio web como sustituto de la clase más que como sustituto del manual (texto de estudio). Dinámicas de grupo como estas: - "Think-Pair-Share", compartir con los compañeros lo que se está explicando (Creed, 1996). - "One minute paper", responder un breve cuestionario individual por escrito (Angelo y Cross, 1993). - "Traveling File", distribuir unas hojas con preguntas a los alumnos que comentan y responden en grupos, cada hoja visita todos los grupos antes de volver a ser estudiadas en el grupo de clase (Karre, 1994).
<b>ESTUDIO INDEPENDIENTE</b>	Libros de texto o manuales Materiales pre-existente en Internet
<b>APLICACIÓN</b>	Aplicación mediante experimentos, prácticas en laboratorio, trabajos escritos de desarrollos e investigaciones aplicadas. El aprendizaje basado en problemas (PBL, "Problem based learning") ha demostrado su utilidad en muchos casos (West, 1992). Un elemento clave de esta metodología es la acción tutorial.
<b>TUTORIALES</b>	Es la aplicación de la clásica enseñanza asistida por ordenador, tutoriales guiados
<b>TRABAJO COLABORATIVO</b>	Es interesante mencionar los Wiki, termino derivado de la palabra hawaiana que significa "rápido", y que permite construir entre los miembros de una comunidad wiki un documento web conjunto.
<b>COMUNICACIÓN</b>	Aquí el abanico de tecnologías es muy amplio (listas, foros, chat...) pero tiene una especial importancia el correo electrónico
<b>EVALUACIÓN</b>	Aquí se hace una especial referencia a los CAT ("Computer Adapted Testint"), test que se adaptan a las respuestas del sujeto permitiendo un mayor precisión junto a un elevado feed- back

### 2.2.1 Trabajo Autónomo o Aprendizaje autorregulado

Este tipo de aprendizaje define al sujeto como quien asume la responsabilidad y el control del propio aprendizaje, describiendo un proceso en el cual los individuos asumen la iniciativa, con o sin ayuda de los demás, en el diagnóstico de sus necesidades de aprendizaje, la formulación de sus metas de aprendizaje, la identificación de los



recursos humanos y materiales necesarios para aprender, la lección y planificación de las estrategias de aprendizaje adecuadas y la evaluación de los resultados de aprendizaje

### **2.2.2 Trabajo Colaborativo**

En este caso, este tipo de aprendizaje hace referencia al trabajo que realiza en conjunto con un grupo de individuos para lograr un objetivo en común, a través del grupo el individuo aporta e intercambia ideas y participa activamente en la toma de decisiones y/o en la solución de problemas, según Puente [2002] este trabajo se basa en cuatro pilares:

- Comunicación: favorece la interacción sincrónica y asincrónica entre los miembros.
- Organización: favorece la temporalización y distribución de los roles del grupo
- Exposición Extendida: intercambio de información y documentación de ideas
- Recogida de ideas trabajadas: después de un proceso de creación, discusión, maduración y concreción

Las tics proporcionan herramientas que facilitan el trabajo colaborativo mediante el uso de diferentes recursos:

- Comunicación: correo electrónico, Foros, Chat, Video conferencias
- Organización: agenda, tablón de anuncios
- Exposición de ideas: a través de dibujos, imágenes, símbolos, simulaciones, pizarra electrónica, aplicaciones de acceso a escritorios remotos.

- Trabajo acumulado: se puede crear, copiar, compartir, cambiar, modificar, eliminar archivos o documentos concretos sobre los que se trabaje. Permite organizar documentos según las necesidades de los usuarios.

### **2.3 Diseño Instruccional Basado en Tic**

Para el desarrollo del modelo instruccional que se incorpora en el ambiente Virtual de Aprendizaje es necesario recopilar los conceptos más importantes a tener en cuenta, como primer elemento un curso virtual debe tener los siguientes aspectos, según Miller y Miller [2000]

- Orientación teórica basada en los principios del procesamiento de la información y la teoría del constructivismo permitiendo la interacción entre el objeto de aprendizaje, los estudiantes y el tutor.

- Metas y objetivos de aprendizaje definidos teniendo en cuenta las características del estudiante y los recursos disponibles para su ejecución, con el fin de permitir la elaboración de conceptos y aprendizajes significativos claves en el proceso de enseñanza aprendizaje.

- Los contenidos presentados de manera que faciliten la comprensión y construcción del conocimiento, estructurados y secuencializados de manera que guíen al estudiante de lo simple a lo complejo.

- Características del alumno necesariamente se deben tener en cuenta las condiciones que pueden limitar el uso del ambiente virtual de aprendizaje como las

características cognitivas, la motivación, conocimientos y contexto social, adicionalmente el estilo de aprendizaje, ya que puede ser clave en la eficacia y aprovechamiento del mismo.

- La capacidad tecnológica limitada por el acceso a las redes de internet y conexión de las estudiantes.

Un segundo aspecto son las orientaciones de Leflore, [2000] la cuál plantea los siguientes lineamientos:

- Desde la teoría de la Gestal hay que considerar los aspectos de la percepción atendiendo al diseño de la interfaz gráfica, fondos, colores, imágenes, forma, cuerpo, organización y composición de imágenes e información, la integración de multimedios.

- Según la teoría cognitiva, el apoyo fundamental de la web y los multimedios se centran en las posibilidades de activar conocimientos previos, el uso de mapas y representaciones la presentación de contenidos de diferentes formas que activen procesos.

- Los aportes de la teoría constructivista se fundamentan en las posibilidades de crear entornos interactivos de trabajo, destinados a la solución de problemas o como apoyo al trabajo colaborativo.

De esta manera el diseño instruccional se orientara desde la perspectiva del enfoque constructivista y el aprendizaje basado en problemas, sin embargo hay que resaltar que las estrategias visuales tomadas de la teoría de la Gestal, sin duda constituirán en la motivación que proporcione el ambiente de aprendizaje en el área de matemáticas.

En el siguiente esquema se muestra los elementos del diseño instruccional que sustenta el Ambiente Virtual de aprendizaje.

.Figura 1. Modelo Instruccional



## **2.4 Enseñanza de las Matemáticas**

Con el fin de abordar el proceso de construcción del conocimiento matemático y la importancia que implica la utilización de Ambientes Virtuales de Aprendizaje como apoyo al proceso, retomamos el modelo constructivista relacionando las TIC como herramientas de apoyo al aprender, para realizar actividades que fomenten el desarrollo de destrezas cognitivas, facilitando la integración de los nuevos aprendizajes, como estrategia se tendrá en cuenta el enfoque basado en la solución de problemas el cual comento a continuación.

### **2.4.1 El Aprendizaje de las matemáticas a Partir de la Resolución de Problemas**

Se está desarrollando la idea de que el estudiante construya el conocimiento matemático como un cuerpo dinámico en constante expansión. En este proceso el estudiante recolecta información, descubre o crea relaciones, discute sus ideas, plantea conjeturas y constantemente evalúa y contrasta sus resultados. Hacer matemáticas incluye resolver problemas, abstraer, inventar, probar y encontrar el sentido de las ideas matemáticas.

En la didáctica moderna se desea que el estudiante reciba un conocimiento activo que se transforme en “saber qué hacer”, D'AMORE Bruno. (1997) *Pedagogía y psicología de la Matemática en la actividad de resolución de problemas*. Pág. 21, Editorial Síntesis S.A. Madrid, por consiguiente la resolución de problemas tomada de forma activa y deductiva se constituye en un vehículo para la formación de conceptos.

Si resolver problemas es aprender, a continuación se presenta un análisis de los diversos tipos de aprendizaje según Gagné:

- **Tipo I: Aprendizaje de señales:** Se trata de aprender algo a través de un estímulo que produce algo si es repetido muchas veces. Estímulo-respuesta (Pavlov) así no se obtienen respuestas espontaneas. La respuesta es genérica y emotiva.

- **Tipo II: Aprendizaje estímulo-respuesta:** Se distingue de la anterior en cuanto al resultado. La respuesta es un acto preciso y circunscrito, aquí el estímulo externo se suma al interno (Propioceptivo).

- **Tipo III: Concatenación:** Se trata de una multiplicidad de aprendizajes del tipo II, concatenados entre sí. Varios estímulos-respuestas.

- **Tipo IV: Asociación verbal:** Es una subespecie del anterior, por ejemplo al mostrarle al niño un objeto y decirle el nombre muchas veces parece que esto estimula una “Conexión codificante” que después se vuelve automática en el sujeto.

- **Tipo V: Aprendizaje de discriminaciones:** Se trata de ligar los objetos o nombres aprendidos mediante relaciones.

- **Tipo VI: Aprendizaje de conceptos:** Es la capacidad de “representación interna”, es decir la capacidad de manipular simbólicamente el ambiente externo, sin intervenir sobre él físicamente, imaginando simplemente tales manipulaciones. Aprender un concepto significa aprender a clasificar las situaciones del estímulo en términos de propiedades abstractas.

- **Tipo VII: Aprendizaje de reglas:** Una regla es una cadena de dos o más conceptos. No basta saber repetir la concatenación verbal de la regla para decir que se ha

aprendido la regla; es necesario que se sepa aplicar en una serie de ejemplos significativos.

- **Tipo VIII: Resolución de problemas:** Después de adquirir las reglas el ser humano puede resolver problemas. Al resolver un problema se da un aprendizaje verdaderamente substancial y conduce a nuevas capacidades de pensamiento ulterior. Cada tipo de aprendizaje es prerrequisito para el o los sucesivos.

La actividad de resolución de problemas puede ser considerada como una extensión de aprendizaje de reglas o modos de comportarse o estrategias que se desarrollan en el interior del estudiante que resuelve. La estrategia de resolución de problemas es una serie de pasos: Exploración de reglas ya conocidas y aplicadas; rechazo de algunas; análisis de la situación desde otros puntos de vista; elaboración de una regla de comportamiento nueva obtenida combinando reglas usadas con anterioridad; verificación de la solución de problema con la regla nueva. El propio proceso resolutivo del problema genera un nuevo aprendizaje.

En el proceso de aprendizaje de las matemáticas, los estudiantes deben desenvolverse en un medio en el cuál se les promueva la construcción activa de sus conceptos para lo cual es necesario crear un ambiente de aprendizaje que atienda a:

- La aceptación del salón de clases como una comunidad matemática.
- Usar la lógica y la evidencia matemática como un medio de verificación.
- Desarrollar el razonamiento matemático y no la repetición de fórmulas o reglas para memorizar.
- Resolver problemas y no encontrar respuestas mecánicas.

- Conectar la matemática con el mundo real, aplicarla.

Bruno D'Amore diferencia los ejercicios de los problemas; los ejercicios pueden ser resueltos utilizando reglas ya aprendidas o en vía de consolidación y entran en la categoría de refuerzo o aplicación inmediata de conceptos; el problema implica el uso de más reglas o una sucesión de operaciones cuya elección implica un acto estratégico o creativo de quien lo resuelve.

En la resolución intervienen factores como: La motivación: Pues la actitud, los hechos emocionales o emotivos hacen que quien los resuelva lo vea como ejercicio problema; otro factor es la mayor o menor cercanía a la realidad de las situaciones problemáticas propuestas.

La situación problemática respecto al problema es el sistema de referentes reales que permite imaginar todo lo descrito por un texto y construir su significado (semántica) teniendo en cuenta las experiencias del estudiante. Conlleva pues aspectos semánticos, pragmáticos y de experiencia.

De acuerdo con Santos Trigo, para desarrollar la propuesta de enseñar la matemática a través de la resolución de problemas, conviene analizar el significado de la palabra problema, puesto que las actividades implantadas durante la instrucción promueven diversas actividades o conductas.

En general un problema es una tarea en la que aparecen los siguientes componentes:

- La existencia de un interés
- La no existencia de una solución inmediata



- La presencia de diversos caminos o métodos de solución y posiblemente más de una solución

- El interés por llevar a cabo un conjunto de acciones tendientes a resolverlo

Es conveniente que el estudiante se enfrente a variadas situaciones en donde pueda analizar y evaluar diversas estrategias en las distintas fases de solución y se identifique el aprendizaje de determinado contenido. Igualmente se hace necesario que él mismo formule problemas a partir de alguna información específica.

Al analizar el cómo los individuos resuelven los problemas matemáticos, se ha generado información valiosa para entender el proceso de las diferentes fases de la solución y para proponer algunas líneas de instrucción: De acuerdo con Polya se analizan cuatro etapas:

- **Entendimiento del problema:** Se ubican las estrategias que ayudan a representar y entender las condiciones del problema (datos), cuál es la incógnita, cuáles son las condiciones que relacionan los datos en el problema. Otra heurística es dibujar una gráfica o un diagrama.

- **Diseño de un plan:** Pensar en problemas conocidos que tengan una estructura análoga y luego un plan de resolución. Algunas estrategias que pueden ayudar a construir un plan de solución son:

\* Pensar en un problema conocido que involucre la misma clase de incógnitas pero más simple.

\* Simplificar el problema por medio de una transformación a casos especiales.

- **Ejecución del plan:** Tratar de resolver el problema de una forma diferente y analizar o evaluar la solución obtenida.

- **Visión retrospectiva:** Establecer conexiones y extensiones del problema en otros contextos.

Schoenfeld (quien retoma algunas ideas de Polya) identifica cuatro dimensiones que influyen en el proceso de resolución de problemas:

- **Los recursos:** Es el inventario de lo que el estudiante sabe y de las formas en las que adquiere el conocimiento. Existen además cinco tipos de conocimientos que influyen en el uso de esos recursos:

\*Conocimiento formal o intuitivo acerca de la disciplina o del problema a resolver que se relaciona con las ideas que el estudiante tiene acerca del uso de conceptos en el mundo real.

\* Los hechos y las definiciones que necesita para plantear o seleccionar algún camino para solucionar el problema, siendo importante la forma en que lo recuerda y tiene acceso a esos conocimientos.

\* Los procedimientos rutinarios o técnicos, no algorítmicos, utilizados para resolver ciertos tipos de problemas.

\* El conocimiento que se tenga acerca del discurso de la disciplina

\* Los errores consistentes o recursos débiles resultantes del mal aprendizaje.

- **Los métodos heurísticos** o las diversas estrategias que pueden ayudar a avanzar o resolver un problema como explotar analogías, introducir elementos auxiliares en el problema o trabajar problemas auxiliares, descomponer o combinar algunos

elementos del problema, dibujar figuras, variar el problema o trabajar con cosas específicas.

- **Estratégicas metacognitivas** donde Schoenfeld identifica tres categorías:

\* El conocimiento acerca de nuestro propio proceso de pensar.

\* El control o autorregulación de las decisiones y procesos utilizados en la resolución de un problema

\* Las creencias e intuiciones que se tengan de las matemáticas

El monitorear y evaluar el proceso de resolver problemas, contribuye significativamente en su éxito, sin embargo, la mayor parte de los estudiantes no muestra este tipo de estrategias metacognitivas.

Para que se hagan conscientes del proceso Schoenfeld sugiere:

- Presentar videos que muestren a otros resolviendo problemas para promover la discusión acerca de las diversas acciones que utilizan al resolver problemas.

- El profesor mostrarse como modelo de comportamiento metacognitivo donde al resolver un problema deje ver todo el proceso usado: Comienzos, falsos, recuperaciones, selección y cambio de estrategias vinculadas a la solución, etc.

- Permitir la discusión de los problemas con todo el grupo para desarrollar estrategias de autorregulación al resolver problemas.

- Resolver problemas en pequeños grupos de estudiantes con la observación y orientación del profesor.

- Sistema de creencias o concepción que tenga el estudiante acerca de las matemáticas que influye en la selección del método para resolver un problema. El tipo de creencias es resultado de la instrucción que reciben en el salón de clases.

#### **2.4.2 Principios Generales en la Resolución de problemas**

Melzak [1983] describe algunos principios metodológicos usados en el quehacer matemático que pueden ser de gran utilidad en el desarrollo de habilidades para decidir cuándo y cómo usarlos al resolver problemas:

- Principio de “desvío” o desplazar el problema original a otro contexto donde sea más fácil de resolver.

- Principio de “alineamiento” o transformar un problema de geometría en una forma más fácil de trabajar.

Polya sugiere una serie de estrategias asociadas a los diversos momentos que se identifican en el proceso de resolver problemas a saber:

- En la fase de análisis: Dibujar un diagrama o representación pictórica que ayude a identificar los componentes del problema; ejemplificar el problema con casos especiales e identificar algunas simplificaciones preliminares.

- En la fase de diseño de un plan: pensar en un plan a nivel cualitativo para posteriormente detallar el proceso de resolución.

- En la fase de exploración: se identifican dos momentos:

\* El problema y su equivalente: consiste en buscar problemas similares y realizarle ajustes.

\* Modificar el problema ligeramente agregando o eliminando algunas condiciones.

Shoenfeld afirma: “Si uno desea que los estudiantes salgan del salón de clases con el sentido real de las matemáticas, entonces el medio ambiente del salón de clases tiene que reflejar actividades en la que los estudiantes tomen parte en el desarrollo de las matemáticas de tal manera que le encuentren sentido al estudio de las matemáticas, es decir, que exista motivación para que los estudiantes continúen estudiando matemáticas fuera del salón”.

El objetivo general es que el estudiante en su aprendizaje de las matemáticas construya un marco conceptual de referencia que le ayude a entender y a resolver problemas matemáticos, en este sentido la instrucción debe estar dirigida a:

- Ayudar a los estudiantes a que sean autónomos en su aprendizaje desarrollando un ambiente donde se utilicen estrategias para leer, conceptualizar y escribir argumentos matemáticos.

- Puesto que la resolución de problemas no es tarea solitaria, permitir la discusión en pequeños grupos o con todo el grupo de estudiantes donde puedan proponer sus conjeturas, usar ejemplos o contraejemplos y discutir las formas de solución; esto les deja ver que también sus compañeros deben batallar con las ideas matemáticas.

Los estudiantes deben proponer o formular sus propios problemas y deben trabajar en actividades donde el proceso de completar una tarea o de resolver un problema incluye la necesidad de consultar datos o de preguntar a otros especialistas. La

idea es que el estudiante interactúe con las diversas formas de problemas que aparecen frecuentemente en las matemáticas.

### **2.4.3 Competencias en el área de matemáticas**

En el presente trabajo pretendemos mediante la utilización del Ambiente virtual de Aprendizaje competencias para formular y resolver problemas mediante la utilización de ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales, las cuales se enmarcan en competencias del saber, competencias del hacer y competencias del ser, definidas y clasificadas en la siguiente tabla.

Cuadro 2. Competencias del Saber, hacer y del ser

<p><b>SABER</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conocer e identificar la relación entre función y ecuación lineal</li> <li>➤ Conocer e identificar el concepto de variable dependiente e independiente</li> <li>➤ Discriminar los elementos para la formulación y solución de un problema utilizando funciones lineales</li> <li>➤ Diferenciar los sistemas de ecuaciones lineales</li> <li>➤ Modelar una situación problema mediante la utilización de ecuaciones lineales</li> <li>➤ Argumentar de manera significativa la solución de un problema mediante la utilización de sistemas de ecuaciones lineales</li> </ul>
<p><b>HACER</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizar modelos algebraicos para la representación y solución de una situación problema que implique funciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales</li> <li>➤ Representar en el plano cartesiano una situación problema, como elemento inicial para la construcción de un modelo algebraico del mismo</li> <li>➤ Solucionar problemas utilizando sistemas de ecuaciones lineales</li> <li>➤ Razonar de manera coherente para verificar la solución de un problema</li> <li>➤ Establecer una metodología para la modelación y solución de un problema que implique las funciones lineales y los sistemas de ecuaciones lineales</li> </ul>
<p><b>SER</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desarrollar la capacidad para el trabajo colaborativo y autónomo</li> <li>➤ Generar procesos de autoaprendizaje con responsabilidad y creatividad</li> </ul>

## 2.5 La plataforma Moodle

De igual manera es importante conocer las características del software donde se va a desarrollar el Ambiente virtual, para ello comencemos por explicar que es Moodle,

esta plataforma surge de la Tesis de grado de Martin Dougiamas de la Universidad de Perth, en Australia Occidental en el 2002. Este profesor universitario quería una herramienta que facilitara el constructivismo social y el aprendizaje cooperativo. Su nombre se deriva del término *Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment* (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico y Orientado a Objetos), aunque otras fuentes mencionan que proviene del verbo inglés *Moodle* que describiría el proceso de deambular perezosamente a través de algo, y hacer cosa cuando se antoja hacerlas.

Como vemos en la definición Moodle se refiere a Objetos de Aprendizaje, normalmente de tamaño pequeño y diseñado para distribuirse en internet posibilitando el acceso simultáneo a la información por parte de múltiples usuarios. Este hecho es fundamental ya que se pueden crear unidades didácticas en el área de matemáticas y responder a las diferentes capacidades de los estudiantes, pues el maestro puede controlar y dirigir el proceso de aprendizaje.

Es una herramienta de software libre y gratis, ecológico y de carácter público acorde a las necesidades del Liceo, es una herramienta de Elearning, ya que posibilita el aprendizaje no presencial de los estudiantes, permitiendo la administración y gestión de cursos en línea.

Moodle contiene diferentes módulos que pueden agruparse en tres. De lado se encuentran los módulos de comunicación, de otro los módulos de contenidos de materiales y finalmente, se ofrecen módulos de actividades. Cada uno de ellos tiene una función diferente, veamos:



### **2.5.1 Módulos de comunicación**

La función es tratar de hacer sencilla y enriquecedora la interacción entre todos los miembros de la comunidad, esto es, entre estudiantes, entre profesores y entre estudiantes y profesores. Estos módulos se denominan herramientas de comunicación.

### **2.5.2 Módulos de contenidos de materiales**

La función principal es presentar la información, es decir, presentar los materiales de estudio. Estos deben ir desde la lectura lineal hasta la construcción activa del texto, cuya información se presenta de manera estructurada y organizada.

### **2.5.3 Módulos de actividades**

La función es práctica, es decir, estos módulos atienden a las cosas que se deben hacer, se trata de tareas, actividades, trabajos que los estudiantes que los estudiantes deben llevar a cabo.

También es importante destacar las ventajas y desventajas de este sistema LMS, para poder abórdalo con mayor seguridad y autonomía. Entre las ventajas tenemos:

- Participación de los estudiantes en la creación de glosarios en línea
- Permite estudiar y trabajar paralelamente sin problemas de tiempo y espacio
- Fomenta la responsabilidad y la autonomía
- Forma en las personas sistemas de autoaprendizaje
- Permite al interactividad y el aprendizaje colaborativo
- Articula diferentes herramientas TIC

- La organización modular permite fácil navegación y disponibilidad de tutor para guiar el aprendizaje

- Economiza espacios para la enseñanza formal como salones laboratorios y demás.

- Proporciona comunicación sincrónica y asincrónica de manera bidireccional

- Permite colocar diferentes recursos por unidad de contenidos: etiquetas, archivos en formato variable (texto, audio, video, hojas de cálculo, documento, presentación), web internas y externas que permiten plantear diversas actividades

- Interactividad y flexibilidad en el proceso de evaluación

- Presenta toda la información de gestión y administración del curso en una sola pantalla

- Genera informes de la actividad del estudiante

Entre las desventajas podemos encontrar:

- Al no existir presencia directa del docente, puede limitar la comunicación y la interacción, generando asilamiento, dependencia y obsesión

- No permite caracterizar el estudiante para presentar los contenidos

- Los procesos de aprendizaje no varían en función de las capacidades de cada alumno

- Se estandarizan metodologías y procesos de forma que los procesos de aprendizaje y los contenidos a utilizar por uno deberían ser diferentes a los utilizados por el otro.

- Se puede limitar el acceso por limitaciones en la tecnología usada.

### **3. METODOLOGÍAS**

En este capítulo abordaremos la metodología para realizar el proceso de investigación, comenzaremos por el tipo de investigación, su método, las fases del proceso y la determinación de la muestra de la población, así como las técnicas para desarrollar la recolección de los datos, con miras a probar la hipótesis determinada.

#### **3.1 Tipo de investigación**

##### **3.1.1 Enfoque**

Teniendo en cuenta la población que se desea afectar, la orientación de la investigación es Cuantitativo - Experimental, con levantamiento de muestras, utilizando un muestreo aleatorio simple, combinando las metodologías Pre-Post y Experimental - Control. La recolección de información se realizara en los dos grupos aplicando pruebas pre- post. Con el fin de determinar y medir la incidencia de la manipulación del AVA.

Se optó por este tipo de metodología con el fin de analizar los conocimientos previos de los estudiantes y su posterior incidencia en el nivel de aprendizaje y diferenciación de este.

Se aplicó en primera instancia un instrumento de evaluación (pretest), al grupo experimental y al grupo control, con el fin de determinar los conocimientos previos de los estudiantes en el tema de ecuaciones lineales y la solución de problemas mediante

sistemas de ecuaciones lineales. Al finalizar el proceso de la aplicación del Ambiente Virtual de Aprendizaje al grupo experimental, el cual desarrollo las actividades en la modalidad Blearning, y desarrollados los temas en el aula de clase al grupo control, se aplicó una segunda prueba (postest), donde se evalúa la capacidad de las estudiantes para utilizar los conceptos relacionados con la función lineal y los sistemas de ecuaciones lineales aplicados a situaciones problema, demostrando de esta manera el nivel de desarrollo de la competencia para la formulación y solución de problemas en diferentes contextos.

### **3.1.2 Método**

El método elegido para el proceso de investigación es el cuasi experimental, permitiendo analizar y controlar las variables planteadas a través de del diseño con prueba y grupo control.

El modelo cuasi experimental se usa un grupo experimental y uno de control no equivalente, diferenciándose uno del otro, que el grupo de control no recibe ningún tratamiento pedagógico, en la investigación cuasi experimental se identifica la variable independiente por la letra X, y la variable dependiente por la letra O. asignando parámetros comparativos en una muestra inicial pretest y una final postest.

En este diseño se desconoce el grado de equivalencia entre el grupo experimental y el grupo control, determinando la medida pretest con una doble función, por un lado evalúa la equivalencia inicial de los grupos y por otro evalúa la eficacia del proceso

desarrollado mediante la utilización del AVA, para este caso la notación de la variable dependiente es:

<b>Grupo experimental</b>	<b>O<sub>1</sub></b>	<b>X</b>	<b>O<sub>2</sub></b>
<b>Grupo control</b>	<b>O<sub>1</sub></b>		<b>O<sub>2</sub></b>

El levantamiento de muestras se realizara en dos etapas, la primera etapa se aplicara la prueba (pretest) a los dos Grupos (grupo experimental 901 y grupo control 902), y en la segunda etapa se recoge la información a través de la prueba postest a los grupos.

### 3.1.3 Fases de la investigación

Figura 2. Fases de la investigación



El proyecto se llevara a cabo en las siguientes etapas:

- Diseño del ambiente de aprendizaje.

En esta fase se diseña el Ambiente Virtual de Aprendizaje, utilizando la herramienta Moodle, enfocada en el desarrollo de habilidades y competencias para la solución de problemas, contextualizado en el tema de ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales, apoyándose en diferentes herramientas TIC.

- Fundamentación teórica del proyecto

En esta etapa se realiza el proceso de fundamentación teórica, partiendo de la consulta de temas relacionados con el proceso de investigación y el levantamiento y clasificación de los referentes teóricos para sustentar los resultados encontrados. Es importante resaltar la construcción del marco teórico determinado los conceptos que favorecen la explicación y análisis de los datos encontrados.

- Aplicación de la prueba, esta con el fin de determinar el estado inicial del nivel de competencias de los grupos escogidos para realizar el proceso de investigación. En esta etapa se seleccionan los estudiantes aleatoriamente, teniendo en cuenta la muestra para el grupo experimental y de control, se aplica el pretest y se evalúan sus resultados, determinando el diagnóstico inicial para cada uno de los grupos.

- Aplicación de las pruebas finales para diferenciar los grupos

Una vez se realiza el desarrollo de las temáticas y se aborda la herramienta nueva para el grupo experimental, se aplican los postest, cuyos resultados permitirán abordar y comparar significativamente los resultados de la investigación.

- Análisis de resultados

En esta fase se sistematizan los datos encontrados y se realiza la prueba de la hipótesis con el fin de evaluar los resultados obtenidos y verificar si el objetivo de la investigación se cumplió.

- Conclusiones de la investigación.

Se toma como evidencia el análisis de los datos y se concluyen las diferencias encontradas en el proceso de investigación, tomando como base los referentes teóricos y la incidencia del Ambiente Virtual de aprendizaje utilizado para el desarrollo de habilidades en matemáticas.

### **3.2 Población**

EL proyecto está dirigido a dos grupos del grado noveno del Liceo femenino Mercedes Nariño Jornada Tarde, el grado 901 el cual utilizara la estrategia que complementa la formación a través de la utilización del ambiente Virtual de Aprendizaje y el grado 902 como grupo control.

La selección y conformación de los grupos de estudiantes para que participen en el proceso de experimentación, tomando como población los estudiantes del curso noveno, para el caso los grupos 901 y 902 de la jornada de la tarde determinando el primero como grupo Experimental y el segundo Grupo control.

#### **3.2.1 Muestra**

Esta se tomara por muestreo aleatorio simple aplicada en el grupo experimental y el grupo control, tomando como base los cursos 901 y 902 de la jornada tarde.

### **3.2.1.1 Determinación de la muestra**

Datos; Nivel de confianza 95%, en la tabla de distribución normal  $Z=1,96$

Número de estudiantes: Se tuvo en cuenta las estudiantes pertenecientes a los grados 901 y 902 de la jornada de la tarde del Liceo Femenino Mercedes Nariño IED.

901 41 estudiantes

902 39 estudiantes

Total de la Población (N)= 80 estudiantes

Error permisible  $E = 5\%$

Probabilidad de contestar mal la prueba:  $1\% = 0,01$

Probabilidad de contestar bien la prueba  $99\% = 0,99$

La fórmula para determinar el tamaño de la muestra es la utilizada para poblaciones finitas:

$$n = \frac{z^2 * N * p * (1 - p)}{N * E^2 + z^2 * p * (1 - p)}$$

Donde  $n$  es el tamaño de la muestra.

$$n = \frac{1,96^2 * 80 * 0,99 * 0,01}{80 * 0,05^2 + 1,96^2 * 0,99 * 0,01} = 12,23$$

$$n = 12 \text{ estudiantes}$$

### **3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La técnica utilizada para el proyecto es la aplicación de pruebas en modalidad cuestionario ya que permite recoger los datos de los mismos estudiantes, el cuestionario



consta de un grupo de preguntas respecto a una o más variables a medir Hernández [2010], estos cuestionarios se clasificaran en dos etapas el primero que se formara la prueba pretest y el segundo será la prueba posttest.

La prueba pretest se aplica con el fin de identificar los conceptos previos que el estudiante posee para abordar el desarrollo de la temática, tales como la capacidad para interpretar conceptos relacionados con las funciones lineales, sus características y elementos, así como la competencia para utilizar el contexto seleccionado en la solución de problemas.

La prueba Posttest permite identificar la diferencia en la comprensión e interpretación de los conocimientos relacionados con las funciones lineales y los sistemas de ecuaciones lineales así como la competencia para solucionar problemas.

## 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

### 4.1 Diagnóstico

Teniendo en cuenta que los procesos de formación que realizan en el Liceo no se acompañan de la incorporación de las TIC, podemos identificar mediante la siguiente matriz DOFA.

Cuadro 3. Matriz Dofa Fortalezas y Debilidades

FORTALEZAS (f)	DEBILIDADES (D)
1. <b>Proyecto de desarrollo de</b> competencias para la resolución de problemas “Calendario matemático, favorece la metodología de la solución de problemas en el AVA	4 Dentro de la utilización de Ambientes Virtuales de Aprendizaje las estudiantes no se encuentran familiarizadas con el uso de plataformas y otras herramientas TIC
2. Mayor facilidad por parte del docente en el momento de abordar el tema para ser comprendido por parte del estudiante mediante la incorporación de TIC	5 Falta de costumbre por parte del estudiante frente a una educación que promueve la autonomía en el aprendizaje en donde el docente no es el encargado de transmitir el conocimiento sino el mediador en la construcción del mismo.
3. Mejora el interés por parte del estudiante frente al área ya que se dinamiza los contenidos temáticos de matemáticas a través de imágenes, videos y otros recursos.	6 Falta de un computador con conectividad a internet en casa
4. Estimula el auto-aprendizaje del estudiante mediante el apoyo que se puede realizar a su proceso de aprendizaje, desarrollando la autonomía y el interés	7 falta de capacitación de los docentes encargados de la mediación del aprendizaje a través de TIC
5. Existencia de una red inalámbrica de internet (WiFi) disponible continuamente dentro de la institución educativa	
6. Estimula la producción textual y la argumentación escrita a través de la elaboración de comentarios y participaciones en Chat y Foros.	

Cuadro 4. Matriz Dofa Oportunidades y Amenazas

OPORTUNIDADES (O)	AMENAZAS (A)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>En la</b> medida que se logre fundamentar la autonomía en el estudiante a través de este tipo de actividades podrá desarrollar competencias actitudinales ya que despertara en él espíritu investigativo al querer profundizar más sobre el tema.</li> <li>2. Este tipo de actividades desarrolla un pensamiento crítico en el estudiante porque tienen la oportunidad de reflexionar sobre esos nuevos conocimientos adquiridos a través de la interacción con sus compañeras, mediador y recursos TIC, para luego argumentarlos por medio de los talleres y soluciones a problemas entregados en clase.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La intensidad horaria asignada al área de matemáticas limita el proceso de mediación y acompañamiento de las actividades desarrolladas en el AVA.</li> <li>2. La ausencia de herramientas tecnológicas disponibles en la institución educativa como el video beam (solo hay uno) y la no existencia de sonido que limita el desempeño óptimo de la actividad.</li> <li>3. Falta de computadores disponibles para el desarrollo de proyectos con TIC en las aulas de clase.</li> </ol>

La utilización de Ambientes Virtuales de aprendizaje para fortalecer los procesos de desarrollo de contenidos en matemáticas y el favorecimiento de competencias para la solución de problemas permitirá evaluar si existe una mejora significativa en el aprendizaje y desempeño de las estudiantes.

#### 4.2 Evaluación del pretest

Se aplicó el pretest a ambas muestras de manera simultánea, en un tiempo de 60 minutos para la realización; mediante un formulario que consta de 10 preguntas de selección múltiple con única respuesta, iniciando con preguntas básicas para la comprensión de los contenidos, cuya intención es verificar que conceptos previos poseen los estudiantes en su memoria a mediano plazo a nivel cognitivo, y que competencias de

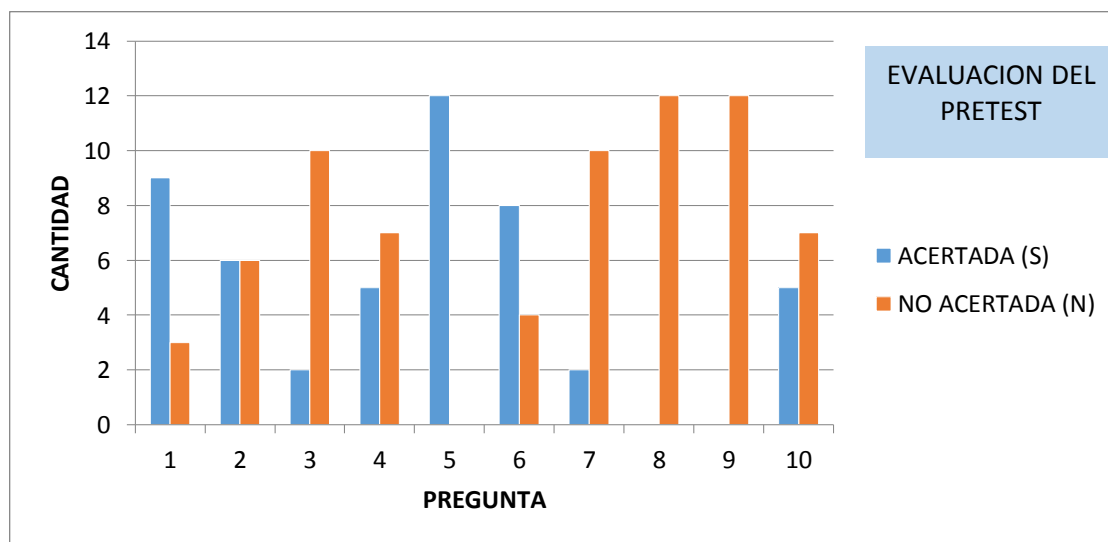
interpretación y uso de lenguaje matemático existe para la representación de situaciones problema, así como la competencia proponer alternativas de solución a problemas propuestos.

De la aplicación del pretest se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro 5. Evaluación del pretest: grupo de control

PREGUNTA No 1	ACERTADA (S)	NO ACERTADA (N)
1	9	3
2	6	6
3	2	10
4	5	7
5	12	0
6	8	4
7	2	10
8	0	12
9	0	12
10	5	7
<b>TOTAL</b>	49	71

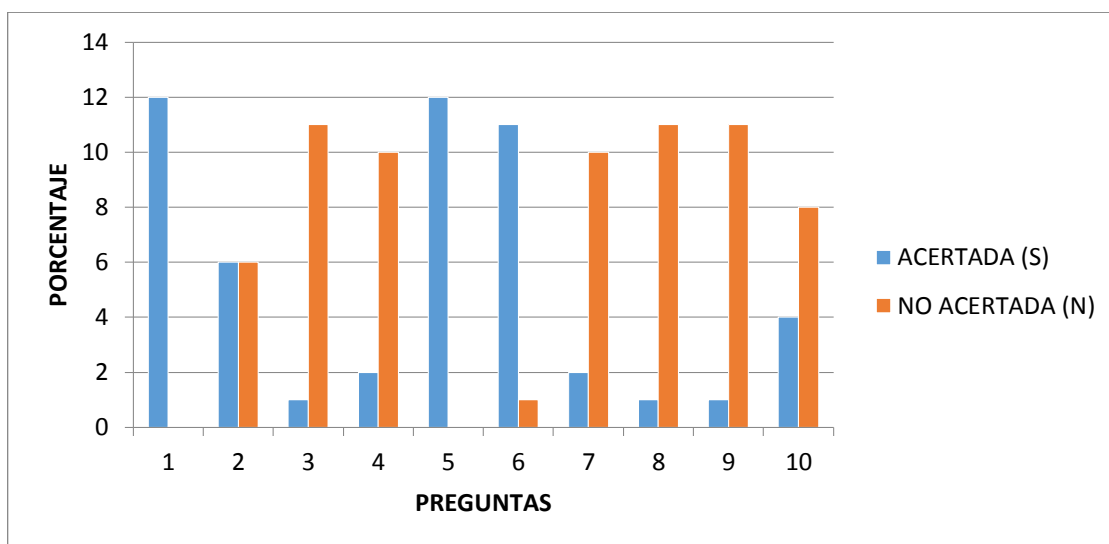
Figura 3. Evaluación del pretest: grupo de control



Cuadro 6..Evaluación del pretest: grupo experimental

PREGUNTA No 1	ACERTADA (S)	NO ACERTADA (N)
1	12	0
2	6	6
3	1	11
4	2	10
5	12	0
6	11	1
7	2	10
8	1	11
9	1	11
10	4	8
<b>TOTAL</b>	52	68

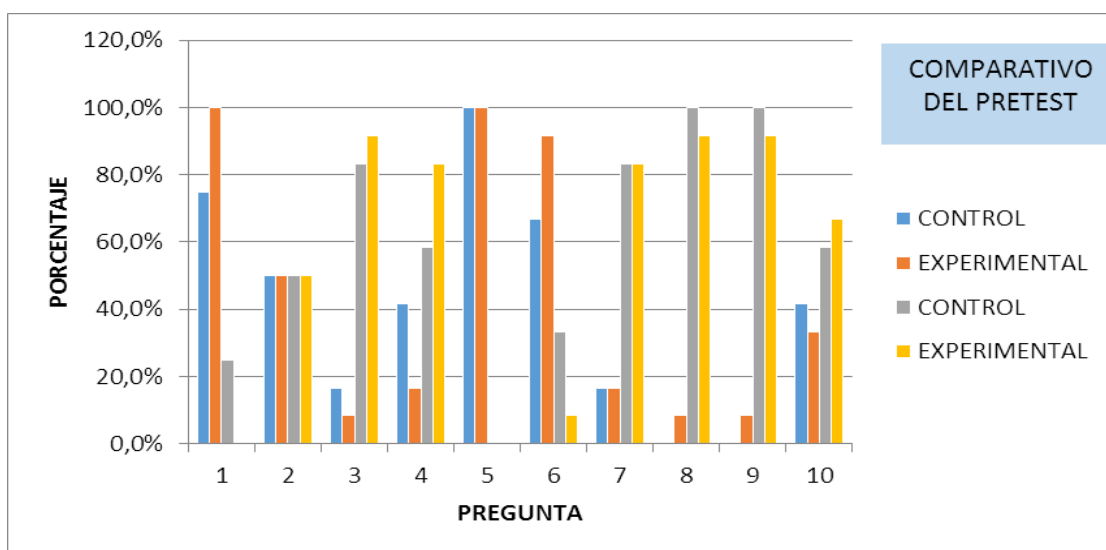
Figura 4. Evaluación del pretest: grupo experimental



Cuadro 7. . Comparativo del pretest

PREGUNTA No	ACERTADA		NO ACERTADA	
	CONTROL	EXPERIMENTAL	CONTROL	EXPERIMENTAL
1	75,0%	100,0%	25,0%	0,0%
2	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%
3	16,7%	8,3%	83,3%	91,7%
4	41,7%	16,7%	58,3%	83,3%
5	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%
6	66,7%	91,7%	33,3%	8,3%
7	16,7%	16,7%	83,3%	83,3%
8	0,0%	8,3%	100,0%	91,7%
9	0,0%	8,3%	100,0%	91,7%
10	41,7%	33,3%	58,3%	66,7%

Figura 5. Comparativo evaluación del pretest



#### 4.2.1 Análisis de los resultados de la evaluación del pretest

- Respecto a la pregunta numero 1 el 75% de los estudiantes del grupo control acertaron, mientras que el 100% en el grupo experimental, determinando que en su gran

mayoría se evidencia los conceptos previos relativos al principio fundamental de la geometría plana “por dos puntos en el plano solo puede trazarse una línea recta”.

- En la segunda pregunta los dos grupos obtuvieron el 50% de respuestas acertadas, determinando que se encuentran divididos los preconceptos de pareja ordenada y plano cartesiano.

- En la pregunta 3 los porcentajes respectivos son 16,7 % para el grupo control y 8,3% para el grupo experimental, determinando elementos significativos como el nivel de competencia para interpretar y algebraizar una situación problema en un contexto determinado, se puede concluir que los estudiantes no tienen desarrollado el concepto para determinar variables y construir un modelo algebraico de la situación problema dada.

- La pregunta 4, 41,7% de los estudiantes del grupo control contestaron afirmativamente, mientras que el 16,7% de los estudiantes del grupo experimental lo hicieron afirmativamente, se puede intuir una diferencia significativa en cuanto al concepto de función lineal de los dos grupos, mostrando falta de conceptualización y dominio de la estructura de la ecuación de la función lineal.

- La pregunta 5, fue acertada en un 100% por los dos grupos, mostrando un buen manejo en el concepto de ecuación

- La pregunta 6, el grupo control acertó en un 66,7% y el grupo experimental en un 91,7% , determinado elementos de caracterización de la función lineal en cuanto a su gráfica, se puede concluir que los estudiantes tiene un manejo adecuado del concepto que relaciona la función lineal con su gráfica.

- La pregunta 7, los dos grupos obtienen el 16,7%, se puede concluir que no relacionan el concepto de pendiente como representación en la gráfica de la función y como elemento constitutivo de la misma.

- La pregunta 8, el grupo control no acierta ninguna respuesta, mientras que el grupo experimental obtiene el 8,3% , se puede evidenciar que no se domina el concepto de sistemas de ecuaciones lineales en los dos grupos

- La pregunta 9, se obtiene los mismos resultados de la pregunta 8, además del poco manejo del concepto de sistema de ecuaciones lineales, no se evidencia un claro manejo de estrategias para representar situaciones problema mediante sistemas de ecuaciones lineales

- La pregunta 10, el grupo control obtiene un 41,7% y el grupo experimental un 33,3%, el énfasis de esta pregunta era determinar si los estudiantes dominan el cambio de lenguaje natural al lenguaje algebraico, encontrando dificultad en la competencia sintáctica para realizar el cambio de lenguaje.

### **4.3 Aplicación del Ambiente Virtual de Aprendizaje**

El ambiente Virtual de aprendizaje ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales está diseñado en la modalidad BlendedLearning como apoyo al desarrollo de las temáticas en el aula de clase tradicional se encuentra organizado en tres unidades de trabajo, inicialmente la conceptualización del tema Función Lineal, luego la construcción de un sistema de ecuaciones lineales y se finaliza con los diferentes



métodos de solución de un sistema de ecuaciones lineales, utilizando la estrategia de formulación y solución de problemas, las actividades planteadas presentan gran flexibilidad de trabajo, ya que se orientan desde la clase presencial para que sean desarrolladas en horario extra clase y flexible por parte de las estudiantes.

En la aplicación de la prueba piloto las estudiantes ingresaron al ambiente y participaron de distintas actividades propuestas como los foros, el chat y las tareas y pruebas planteadas.

La presentación de la prueba inicial fue realizada por la mayoría de estudiantes pudiendo detectar diferentes inconvenientes en el proceso de aprendizaje, para este caso se matriculo la totalidad del grado 901 de la jornada de la tarde y se obtuvieron los siguientes resultados en la participación en esta actividad:

Cuadro 8. Participación de las estudiantes en la prueba inicial

NÚMERO DE ESTUDIANTES MATRICULADAS	NÚMERO DE ESTUDIANTES QUE PARTICIPARON EN LA PRUEBA	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN
<b>39</b>	29	74%

Durante el desarrollo del curso se evidenciaron las siguientes características:

Presentación de los temas: Las estudiantes mostraron motivación por la presentación de los temas, al encontrar gráficas, videos y simuladores que podían utilizar en distintos momentos sin temor a equivocarse, manifestando comprensión de los temas y facilidad para interactuar con los contenidos y recursos propuestos.

Utilización de los recursos virtuales: Se observó buen manejo de los aplicativos Excel diseñados para interactuar con los contenidos de función lineal y sistemas de ecuaciones lineales, adicionalmente estos motivaron la curiosidad de las estudiantes para buscar otras ayudas como videos y tutoriales que les facilitara la comprensión de los contenidos y el planteamiento y la solución de problemas.

Envío y participación de actividades: Se dificulto la subida de archivos y la participación de las estudiantes en las actividades programadas en el aula por la falta de recursos técnicos como computadores y conexión a Internet.

Participación en los foros: Se realizaron varias participaciones pero se encontró dificultad para identificar el tipo de información y conectividad de Internet.

Navegación En el AVA: El diseño de pestañas mostro facilidad para interactuar con las actividades y recursos propuestos en él.

#### **4.3.1 Función lineal y sistemas de ecuaciones lineales propuesta pedagógica para el desarrollo de competencias en la formulación y solución de problemas.** Los

estudiantes de los dos Grupos trabajaron las actividades propuestas en el aula de clase, utilizando la estrategia de que define Polya para la solución de un problema, estas son:

- Entendimiento del problema: Se ubican las estrategias que ayudan a representar y entender las condiciones del problema (datos), cuál es la incógnita, cuáles son las condiciones que relacionan los datos en el problema. Otra heurística es dibujar una gráfica o un diagrama.

- Diseño de un plan: Pensar en problemas conocidos que tengan una estructura análoga y luego un plan de resolución. Algunas estrategias que pueden ayudar a construir un plan de solución son:

\* Pensar en un problema conocido que involucre la misma clase de incógnitas pero más simple.

\* Simplificar el problema por medio de una transformación a casos especiales.

- Ejecución del plan: Tratar de resolver el problema de una forma diferente y analizar o evaluar la solución obtenida.

- Visión retrospectiva: Establecer conexiones y extensiones del problema en otros contextos.

A través de esta estrategia se presentó cada uno de los temas y subtemas utilizando diferentes recursos para su representación como tablas, gráficos en el tablero, solución de problemas, etc. las cuales fueron presentadas a los dos grupos (control y Experimental) con la diferencia que el grupo experimental se ayudó de las actividades propuestas en el AVA. Se realizaron las correspondientes retroalimentaciones a las inquietudes y sugerencias de las estudiantes.

Las estudiantes participaron en la mayoría de las actividades propuestas y desarrollaron los talleres y ejercicios.

#### **4.4 Evaluación del Postest**

Se aplicó de manera simultánea a ambas muestras en un tiempo de 60 minutos para su realización, mediante un formulario tipo test, que consta de 10 preguntas de

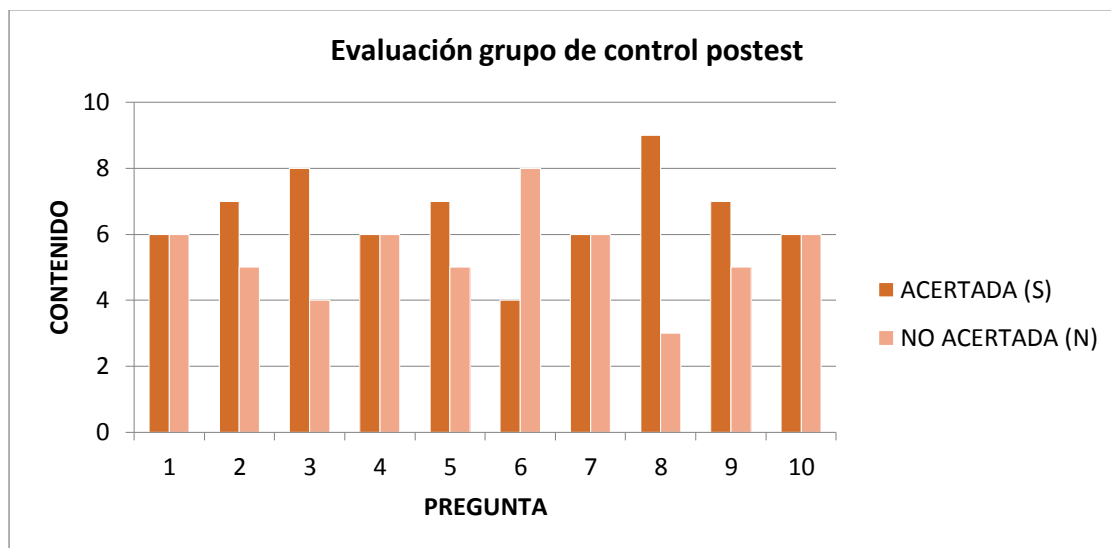
selección múltiple con única respuesta cuya intención en las primeras 5 preguntas es determinar parámetros conceptuales para dominar el concepto de función lineal y sistemas de ecuaciones simultáneas. En las preguntas 6 y 7 se analiza la capacidad del estudiante para analizar, y plantear la solución de un problema. Las pregunta 8 pretende identificar el nivel de conciencia que presentan los estudiantes para seguir la metodología de la solución de problemas. Las preguntas 9 y 10 se analizan el carácter retrospectivo de la solución de un problema utilizando sistemas de ecuaciones lineales.

De la aplicación del postest se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro 9. Evaluación del postest: grupo control

PREGUNTA No	ACERTADA (S)	NO ACERTADA (N)
<b>1</b>	6	6
<b>2</b>	7	5
<b>3</b>	8	4
<b>4</b>	6	6
<b>5</b>	7	5
<b>6</b>	4	8
<b>7</b>	6	6
<b>8</b>	9	3
<b>9</b>	7	5
<b>10</b>	6	6
TOTAL	66	54

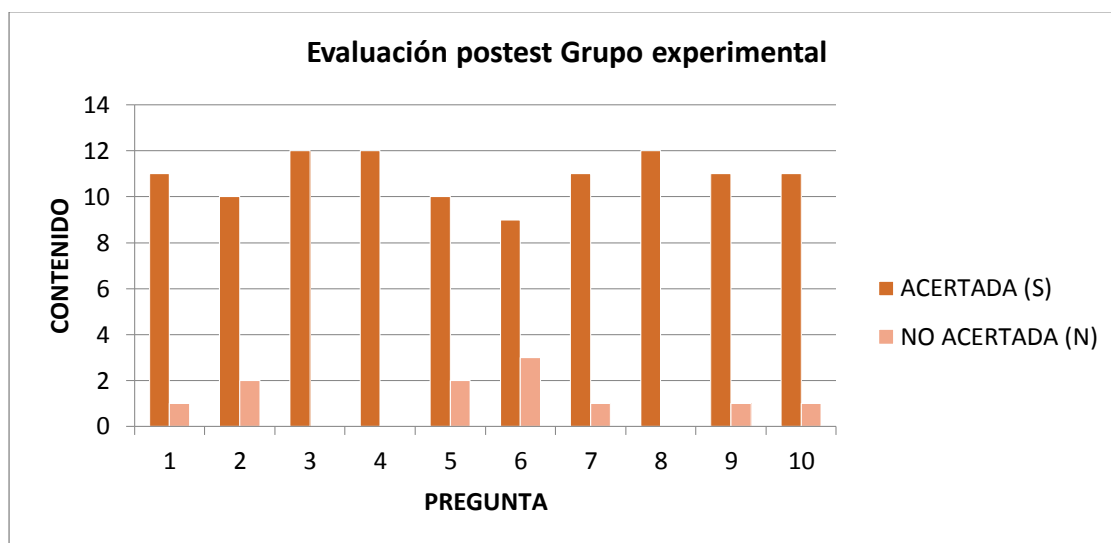
Figura 6. Evaluación grupo de control posttest



Cuadro 10 . Evaluación del posttest: Grupo experimental

PREGUNTA No	ACERTADA (S)	NO ACERTADA (N)
<b>1</b>	11	1
<b>2</b>	10	2
<b>3</b>	12	0
<b>4</b>	12	0
<b>5</b>	10	2
<b>6</b>	9	3
<b>7</b>	11	1
<b>8</b>	12	0
<b>9</b>	11	1
<b>10</b>	11	1
<b>TOTAL</b>	109	11

Figura 7. Evaluación postest grupo experimental



Cuadro 11. Comparativo del postest

PREGUNTA No	ACERTADA		NO ACERTADA	
	CONTROL	EXPERIMENTAL	CONTROL	EXPERIMENTAL
1	50,0%	91,7%	50,0%	8,3%
2	58,3%	83,3%	41,7%	16,7%
3	66,7%	100,0%	33,3%	0,0%
4	50,0%	100,0%	50,0%	0,0%
5	58,3%	83,3%	41,7%	16,7%
6	33,3%	75,0%	66,7%	25,0%
7	50,0%	91,7%	50,0%	8,3%
8	75,0%	100,0%	25,0%	0,0%
9	58,3%	91,7%	41,7%	8,3%
10	50,0%	91,7%	50,0%	8,3%

Figura 8. Comparativo del Postest en porcentaje

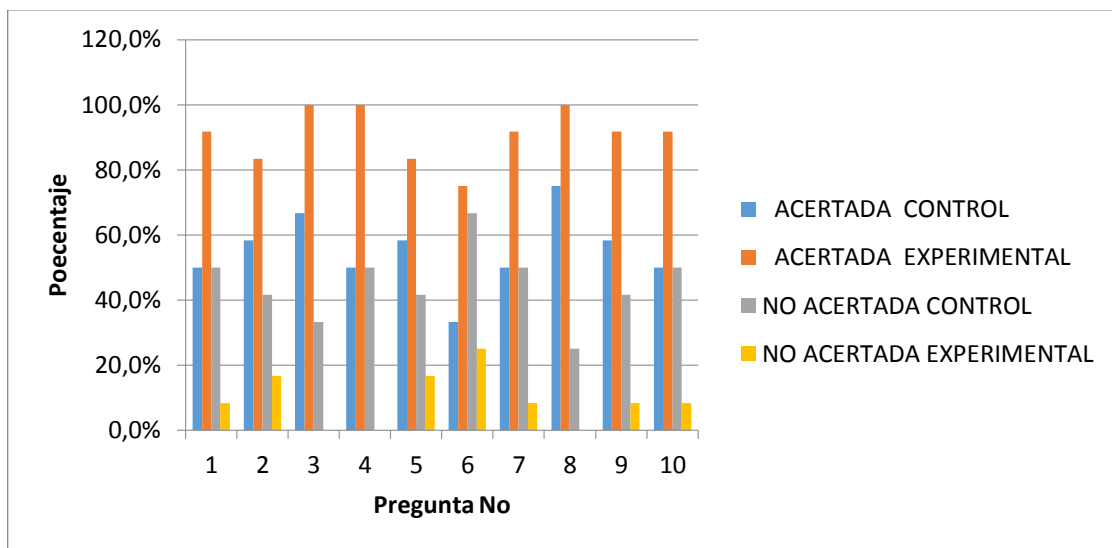
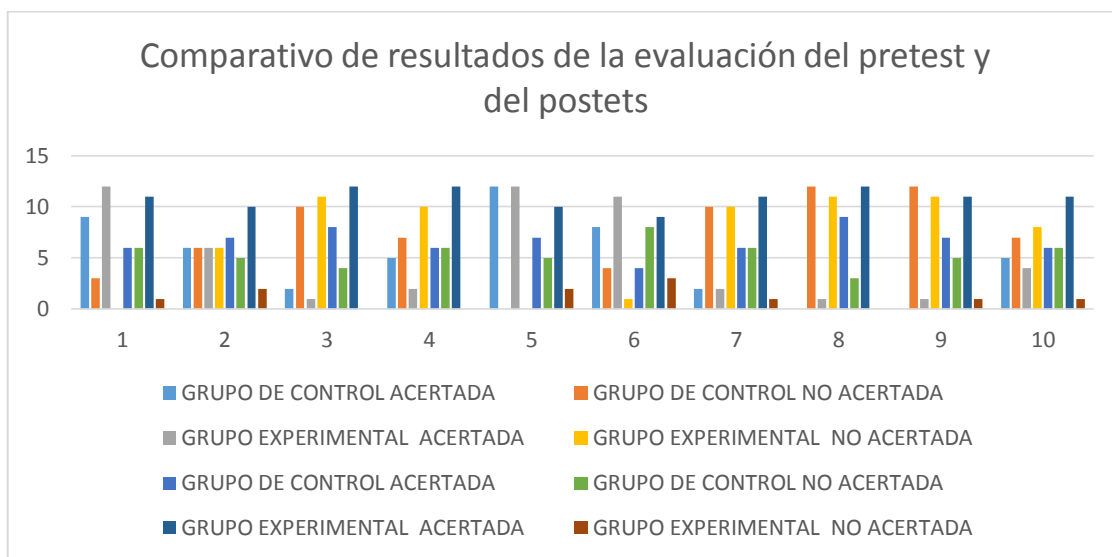


Figura 9. Comparativo de resultados de la evaluación del pretest y del postest



Estos resultados permiten analizar las evaluaciones pretest y postest, las cuales se aplicaron antes de estudiar el tema y después de estudiar el tema en los grupos de control y experimental.

### 4.5 Prueba de Hipótesis

La prueba estadística a aplicar es una prueba t pareada, ya que se evalúa la muestra tomada, se interviene (utilizan el aula virtual), se vuelve evaluar.

La hipótesis nula se puede tomar como que la diferencia entre las medias es cero, es decir la intervención no afecta contra que la diferencia es diferente a cero

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

$\mu_1$ : media acertadas pretest exp

$\mu_2$ : media acertada expe. post

Cuadro 12. Prueba T.

PRUEBA T PARA MEDIAS DE DOS MUESTRAS EMPAREJADAS		
	<i>acert. Exppret.</i>	<i>acert. Exp post</i>
<b>Media</b>	5,2	10,9
<b>Varianza</b>	22,4	0,988888889
<b>Observaciones</b>	10	10
<b>Coefficiente de correlación de Pearson</b>	- 0,727127298	
<b>Diferencia hipotética de las medias</b>	0	
<b>Grados de libertad</b>	9	
<b>Estadístico t</b>	- 3,278172777	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	0,009557119	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2,262157158	



Estadístico t -3,278172777  
 Hace referencia al valor determinado por el estadístico de prueba.

Valor crítico de t (dos colas) 2,262157158  
 Hace referencia al estadístico teórico es decir 0,05 con 9 grados de libertad

Para esta muestra **acertada experimental pretest** contra **acertadas experimental posttest** se concluye que existe una diferencia significativa entre las medias de las dos muestras es decir la diferencia de medias es diferente de cero.

Se puede también realizar un análisis de varianza para un factor comparando las medias de las preguntas acertadas.

La hipótesis nula: las medias de las preguntas acertadas son iguales

La Hipótesis alternativa: al menos dos medias son diferentes.

Cuadro13. Resumen para prueba de hipótesis

ACERTADA CONTROL PRETEST	ACERTADA EXPERIMENTAL PRETEST	ACERTADA CONTROL POSTEST	ACERTADA EXPERIMENTAL POSTEST
9	12	6	11
6	6	7	10
2	1	8	12
5	2	6	12
12	12	7	10
8	11	4	9
2	2	6	11
0	1	9	12
0	1	7	11
5	4	6	11

Cuadro 14. Análisis de varianza de un factor

RESUMEN				
GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
<b>acertada control pretest</b>	10	49	4,9	15,8777778
<b>acertada experimental pretest</b>	10	52	5,2	22,4
<b>acertada control postest</b>	10	66	6,6	1,82222222
<b>acertada experimental postes</b>	10	109	10,8	0,98888889

Cuadro 15. Análisis de varianza

ORIGEN DE LAS VARIACIONES	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	PROMEDIO DE LOS CUADRADOS	F	PROBABILIDAD	VALOR CRÍTICO PARA F
<b>ENTRE GRUPOS</b>	229,8	3	76,6 10,2722222	<b>7,45700379</b>	0,000524791	<b>2,866265557</b>
<b>DENTRO DE LOS GRUPOS</b>	369,8	36				
<b>Total</b>	599,6	39				

2.866265557 valor teórico

7,45700379 valores des estadístico de prueba.

Nuevamente el valor del estadístico de prueba es mayor que el valor teórico lo que implica que la hipótesis nula se rechaza existen diferencias significativas entre las medias

De esta manera podemos determinar que al utilizar el Ambiente Virtual de Aprendizaje si mejora los resultados del aprendizaje, por lo cual podemos determinar las siguientes conclusiones.

- Podemos concluir que la hipótesis del trabajo, después de analizar los resultados y realizar la prueba de la misma, la utilización del ambiente de aprendizaje en la Modalidad Blended Learning si mejora las competencias para comprender los conceptos matemáticos y la resolución de problemas utilizando ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales.

- Los grupos muestran buen nivel en la adquisición de conocimientos y desarrollo de competencias evidenciándose en los resultados del postest.

- El grupo que utilizó el ambiente Virtual para complementar la formación mostro mejores desempeños y mayor adquisición de competencias para resolver problemas como lo podemos observar en las preguntas 6 y 8 del postest.

- Las estudiantes se motivaron a utilizar diferentes recursos Web 2.0 para comprender conceptos y dominar procedimientos y algoritmos para solucionar sistemas de ecuaciones lineales, facilitando el planteamiento, solución y análisis de problemas.

## 5 CONCLUSIONES

- La combinación de la estrategia BlendedLearning con el acompañamiento en el aula de clase permite desarrollar mejores capacidades para la comprensión y análisis de contenidos relacionados con la aplicación de conceptos matemáticos en la formulación y solución de problemas.

- El fortalecimiento de los procesos de enseñanza aprendizaje de contenidos matemáticos en el tema de función lineal y sistemas de ecuaciones lineales se logra incorporando la metodología del BlendedLearning y el uso de recursos TIC mediante el AVA, lo cual se evidencia en la prueba de la hipótesis

- El diseño de un Ambiente Virtual de Aprendizaje permite la incorporación de competencias para la solución de problemas en cuanto a la capacidad para codificar y decodificar información matemática, razonar y plantear soluciones a distintas situaciones problema y la adquisición de conocimientos, así como la utilización de nuevas herramientas para mejorar la cognición de los estudiantes

- La utilización de Ambientes Virtuales de Aprendizaje para la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias constituyen una poderosa herramienta didáctica ya que facilita la comprensión de los mismos, el cambio de escenario de aprendizaje, y la utilización significativa del Internet para apoyar la construcción de su propio conocimiento, así como la planeación y mejoramiento de estrategias por parte del facilitador o docente que orienta el área.

- Mejora significativamente la capacidad de orientación, seguimiento, planeación, evaluación y utilización de distintas estrategias basadas en TIC para apoyar y acompañar el proceso de construcción de competencias y habilidades cognitivas en los estudiantes.

### **5.1 Limitaciones y delimitaciones**

El proyecto se desarrolló en el Liceo Femenino Mercedes Nariño IED, ubicado en la Localidad dieciocho (18) Rafael Uribe Uribe, fue fundado a principios del siglo XX, con el objeto de ofrecer formación de calidad para las señoritas de la ciudad, hoy cumple noventa y seis(96) años y atiende una población de 6.213 estudiantes, niñas y jóvenes de todas las localidades de la ciudad, por tanto se constituye en un colegio líder en la formación de la mujer a nivel distrital respondiendo con ello a las necesidades históricas, económicas y culturales de cada momento buscando reconocer las exigencias de la sociedad del conocimiento.

Consecuente con los cambios permanentes y cada vez más veloces y globalizados que se dan en el mundo de hoy, el colegio Liceo Femenino “Mercedes Nariño” como organización educativa líder en el desarrollo social y cultural, redefinió su misión, el sentido de su presencia en la sociedad, el papel protagónico de la mujer en la construcción de una nueva sociedad más justa e incluyente, que oriente su rol en la transformación de los diferentes contextos donde hace presencia, por lo tanto el desafío que nos convoca a quienes formamos parte de esta gran familia Liceísta, es propiciar la formación integral de la mujer liceísta promoviendo los valores de respeto, honestidad, identidad, solidaridad y autonomía. Para generar la construcción del proyecto de vida

incorporando las TIC como herramienta facilitadora de procesos de conocimiento. Por esta razón se hace necesario la incorporación de nuevas formas de realizar procesos de aprendizaje, especialmente aquellos que son mediados por la incorporación de TIC.

El colegio se encuentra en implementación de herramientas tecnológicas para incorporar ambientes virtuales de aprendizaje mediante la plataforma Moodle la cual podemos ver en la siguiente dirección <http://liceofemeninomercedesnarino.edu.co/campus/>. el fin de esta plataforma es complementar los procesos de enseñanza aprendizaje.

Sin embargo hay dificultades en su implementación, entre ellas podemos enumerar las siguientes:

- Falta de equipos de cómputo disponibles para dinamizar los procesos de incorporación y transversalización de metodologías apoyadas en TIC.
- La conectividad a Internet es muy regular, no existe conexión WIFI

## **5.2 Prospectiva**

Los principales elementos que se abordaron en la investigación fueron la utilización de un Ambiente virtual de aprendizaje en la modalidad BlendedLearning, para complementar el desarrollo de contenidos en matemáticas y la viabilidad para facilitar el desarrollo de competencias para la solución de problemas, utilizando el contexto función lineal y sistemas de ecuaciones lineales, se pudo comprobar la hipótesis del trabajo, sin embargo quedan pendientes analizar los niveles de competencia adquirida y el grado de profundización en la utilización del modelo de Polya para la formulación y solución de problemas.

### 5.2.1 Recursos

Videos tutoriales, aula Virtual Liceo Femenino Mercedes Nariño, links de internet que proporcionen información, presentaciones Power Point

### 5.2.2 Cronograma de Actividades

SEMANA ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ETAPA 1 DISEÑO DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE													
ETAPA2 FUNDAMENTACION TEORICA DEL PROYECTO													
ETAPA 3 APLICACIÓN DEL PRETEST													
ETAPA 4 DESARROLLO Y APLICACIÓN DEL AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE													
ETAPA 5 APLICACIÓN DEL POSTEST													
ETAPA 6 ANALISIS DE RESULTADOS													
ETAPA 7 CONCLUSIONES DE INVESTIGACION													

## **6 PROPUESTA**

### **DISEÑO AMBIENTE VIRTUAL**

TITULO: Función Lineal y Sistemas de Ecuaciones Lineales Basado en La Solución de Problemas

URL del AVA: <http://especiales.uniminuto.edu/course/view.php?id=3071>

Modalidad: BlendedLearning

Perfil del usuario: El ambiente virtual de aprendizaje está dirigido a estudiantes de grado noveno del Liceo femenino Mercedes Nariño Jornada Tarde

Ámbito de aplicación: Educativo

Área: Matemáticas

Objetivo del ambiente:

Implementar herramientas Tic para acompañar el proceso de desarrollo de contenidos en el tema de función lineal y sistemas de ecuaciones lineales a través de la metodología BlendedLearning y la estrategia de solución de problemas.

#### **6.1 Descripción de la Propuesta**

El ambiente virtual de aprendizaje se desarrolló pensado en el acompañamiento que puede hacer a los procesos de aprendizaje presenciales y tiene la siguiente estructura:

- Introducción: En este espacio se dan a conocer los elementos que orientan el proceso de enseñanza aprendizaje como son:



- \* Un woki que orienta la presentación del curso
- \* La presentación con el objetivo general y específicos del curso
- \* el perfil del docente
- \* Netiqueta
- \* El cronograma de desarrollo del curso

- Actividades iniciales : Se colocan las actividades de introducción al curso y las pruebas de conducta de entrada

- Contenidos del curso: Se dan a conocer los contenidos teóricos del curso, mediante formato página Web en exelearning y formato pdf.

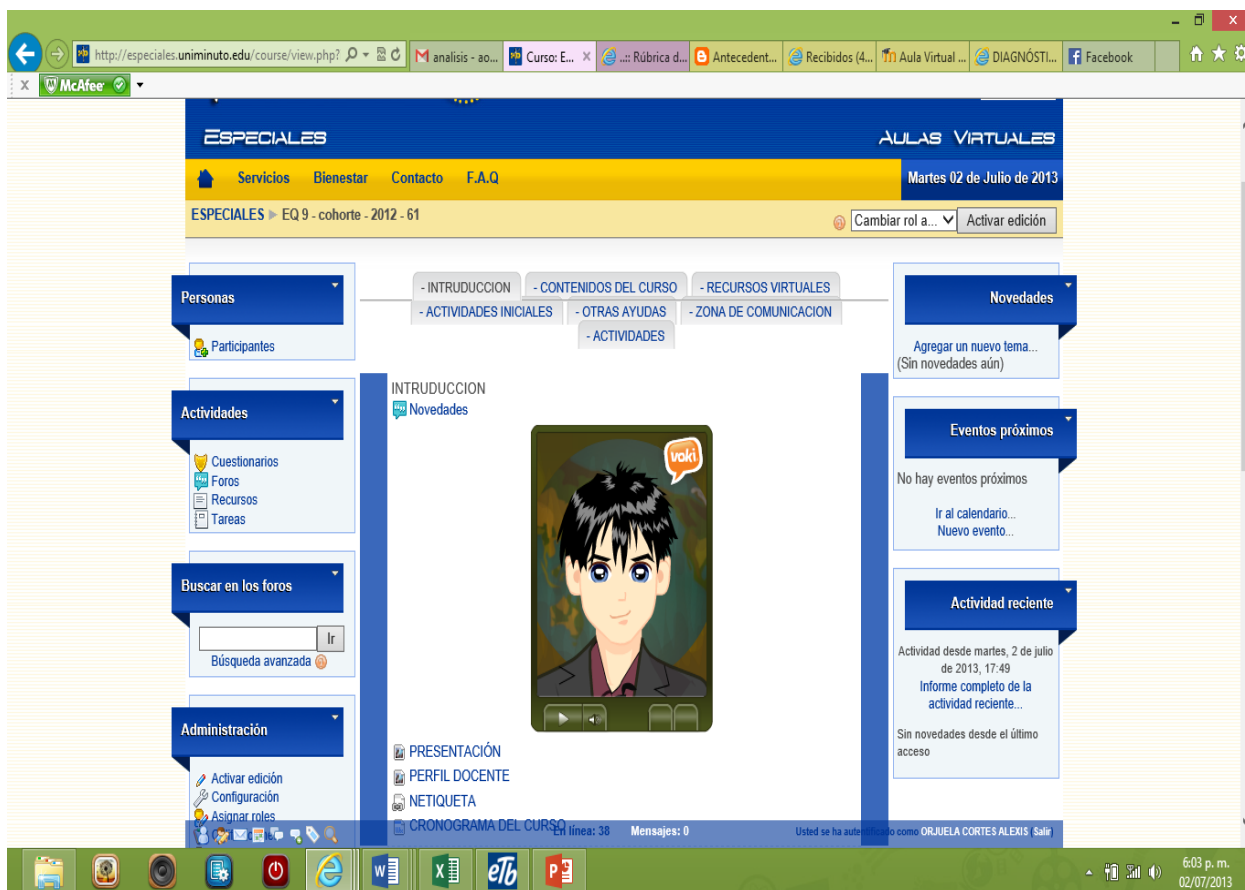
- Recursos virtuales: En este espacio se colocan los recursos online a través de sitios Web que traten el tema.

- Otras ayudas: En este espacio se colocan herramientas para simular el desarrollo de algoritmos y procedimientos en formatos EXCEL y PAWER POINT

- Zona de comunicaciones: Zona para interactuar de manera sincrónica y asincrónica mediante foros y chat

- Actividades: Espacio para revisar las actividades asignas y enviarlas para evaluación.

Figura 10. Ambiente de aprendizaje



El ambiente se encuentra alojado en la plataforma Moodle.

El modelo pedagógico se basa en el aprendizaje constructivista y el modelo de aprendizaje significativo de Ausubel

### 6.1.1 Muestra

El ambiente de aprendizaje se desarrolló Utilizando el Grupo 901 formado por 39 estudiantes las cuales interactuaron con algunas actividades propuestas, en los siguientes pantallazos se observa los estudiantes matriculados en el AVA:

Figura 11. Participantes

Nombre / Apellido	Calificación	Comentario	Última modificación (Estudiante)	Última modificación (Profesor)	Estado	Calificación final
LAURA CAMILA AGULLON HERNANDEZ	-				Calificación	-
PAULA FERNANDA BARBOSA BARBOSA	-				Calificación	-
JARLEDYS TATIANA BECERRA SANDOVAL	-				Calificación	-
ANGIE KATHERIN CARRILLO ALFARO	-				Calificación	-
MONICA ANDREA CASTILLO RUIZ	-		PRUEBA_INICIAL_DE_MATE.docx miércoles, 12 de junio de 2013, 22:21		Calificación	-
TIFANNY ALEJANDRA CASTRO CAVIEDES	-				Calificación	-
KAREM DAYANNA CRUZ CAYCEDO	-				Calificación	-
LUISA FERNANDA DIAZ CARDENAS	-				Calificación	-
YURI PAOLA GARZON GUERRERO	-				Calificación	-
DENNIS NATALIA GOMEZ VILLARREAL	-				Calificación	-

Figura 12. Navegabilidad

Nombre / Apellido	Calificación	Comentario	Última modificación (Estudiante)	Última modificación (Profesor)	Estado	Calificación final
PAULA DANIELA TEJEDOR RODRIGUEZ	-				Calificación	-
GISELL VALBUENA FRANCO	-				Calificación	-
ANGIE LORENA VALENCIA RODRIGUEZ	-				Calificación	-
PAULA ALEJANDRA VEGA ENCISO	-				Calificación	-
INGRID DAYANA VELA VEGA	-				Calificación	-
DAILYN NICHOL VIDAL ARAQUE	-				Calificación	-
LAURA VALENTINA ZULUAGA ZULUAGA	-		PRUEBA_INICIAL_DE_MATE_1_1.docx martes, 28 de mayo de 2013, 22:00		Calificación	-

Figura 13. Zona de Revisión

Nombre / Apellido	Calificación	Comentario	Última modificación (Estudiante)	Última modificación (Profesor)	Estado	Calificación final
NATALIA PARDO	-				Calificación	-
QUENA PEÑA SANDOVAL	-				Calificación	-
LORENA ISABEL PINEDA PEDRAZA	-				Calificación	-
MARIA CAMILA PRIMICIERO GUERRERO	-				Calificación	-
VIVIAN LISBETH RIVERA FUQUENE	-				Calificación	-
LAURA ALEJANDRA RUBIANO GOMEZ	-				Calificación	-
KAREN YULIETH SALAZAR HERRERA	-				Calificación	-
JOHANNA VALENTINA SANTACRUZ MORENO	-				Calificación	-
MAYLIN SUAREZ GARCIA	-				Calificación	-
LINA MARCELA TEJEDOR RODRIGUEZ	-				Calificación	-

### 6.1.1.1 Interacciones en el AVA

- Presentación de la prueba Inicial Participaron 29 estudiantes
- Foros de participación de Participantes

Figura 14. Foros de Aprendizaje

Sección	Foro	Descripción	Temas	Suscrito
5	PRESENTACIÓN DE PARTICIPANTES	Apreciadas estudiantes en este foro realizaran la <b>presentación</b> personal, comentado su perfil y indicando cuales son las metas que pretenden lograr a través de este curso Exitos!!	8	No
	RECONOCIMIENTO GENERAL DEL CURSO Y CONCEPTO DE FUNCIÓN LINEAL	Apreciadas estudiantes en este foro participaremos contestando las preguntas que a continuación se relacionan, podemos comentar las opiniones de las compañeras agregando información que complemente sus respuestas. 1. ¿Qué es una función lineal? 2. ¿Qué es una ecuación lineal y ...	2	No
	DIFICULTADES Y PREGUNTAS PARA EL TUTOR	En este foro pueden dejar sus interrogantes y preguntas relacionadas con el desarrollo de los <b>contenidos</b> y actividades	1	No

## **6.2 Análisis de resultados**

En la presentación de la prueba inicial se pudo evidenciar que las estudiantes, navegaron satisfactoriamente el Ambiente Virtual de aprendizaje, en este caso se contó con la participación del 74% del grupo matriculado y se identificaron las dificultades para realizar las actividades en la casa, puesto que no todas las estudiantes contaron con las condiciones de conectividad y acceso a Internet para participar activamente en el proceso de acompañamiento y desarrollo de las diferentes actividades planteadas, la participación en los foros, no supero el 10%, sin embargo en el uso de los recursos en el aula de clase como los contenidos, las ayudas virtuales y aplicativos Excel fueron de gran acogida, brindado a la estudiante nuevas formas de interactuar con el computador.

Las actividades propuestas les permitieron a las estudiantes realizar metacognición y profundizar en el desarrollo de competencias para formular y solucionar problemas.

### **6.2.1 Recomendaciones**

Al analizar el impacto que produjo la metodología en las estudiantes se pudo evidenciar que hace falta la incorporación de herramientas de carácter visual con el fin de hacer más interactiva y motivante la interfaz del ambiente.

Utilizar el tiempo disponible según cronograma para permitir el mejoramiento de la usabilidad del ambiente.

### 6.2.2 Conclusiones

- La utilización del ambiente virtual de aprendizaje para complementar el proceso de aprendizaje del tema Función lineal y sistemas de ecuaciones lineales constituye una herramienta Didáctica poderosa, ya que facilita la comprensión y la metacognición con el fin de desarrollar habilidades cognitivas para mejorar sus desempeños en la utilización significativa para la formulación y solución de problemas.

- La forma como se presentaron los contenidos facilito notoriamente la comprensión y el aprendizaje de los mismos

- Los estudiantes relacionan correctamente las matemáticas y la utilización de ambiente de aprendizaje para complementar los temas desarrollados en clase.

- Las actividades propuestas en el AVA fueron acordes a las necesidades que se plantearon en el aula de clase, Permitiendo a las estudiantes interactuar con recursos TIC para facilitar el aprendizaje y la búsqueda de información.

## BIBLIOGRAFÍA

- CAMARGO, M. (2012). *Incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Recuperado de <http://modulo2educacionytecnologia.blogspot.com/p/investigacion-mario-camargo.html>
- CASTILLO, M. (2009) *Enseñanza aprendizaje de las matemáticas como apoyo Ambiente Virtuales de Aprendizaje*. Bogotá. Universidad de San Buenaventura
- D'AMORE Bruno. *Pedagogía y psicología de la Matemática en la actividad de resolución de problemas*. Pág. 21, Editorial Síntesis S.A. Madrid. 1997
- DOMÍNGUEZ, E. *La evaluación de las experiencias educativas en Aula Virtual, una necesidad para garantizar la calidad de los procesos de enseñanza – aprendizaje*. Universidad del Norte. Recuperado de <http://ylang-ylang.uninorte.edu.co:8080/drupal/files/modelopedagogicoaulavirtual.pdf>
- GARCÉS, Magola (2012), *Misión Matemáticas: fortalecimiento del proceso de aprendizaje de matemáticas a través de herramientas tic en estudiantes de la Institución Educativa Dos Quebradas Sede la Vega*. Recuperado de <http://www.eduteka.org/proyectos.php/2/17101>

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C y BAPTISTA, P. *Metodología de la Investigación*. México. Editorial Mc Graw Hill- Interamericana.

HERRERA, M. (2006). *Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje*. [Revista Iberoamericana de Educación](#), ISSN-e 1681-5653, [Vol. 38, N°. 5, 2006](#). Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1326Herrera.pdf>

MIRANDA, G (2004, 10 de Noviembre). *De LOS Ambientes Virtuales de Aprendizaje a las Comunidades de aprendizaje en línea*. Revista Digital Universitaria. Recuperado de [http://www.revista.unam.mx/vol.5/num10/art62/nov\\_art62](http://www.revista.unam.mx/vol.5/num10/art62/nov_art62).

SAAVEDRA, A (2011). *Diseño e implementación de ambientes virtuales de aprendizaje a través de la construcción de un curso virtual en la asignatura de química para estudiantes de grado 11 de la institución educativa José Asunción Silva municipio de Palmira, corregimiento La Torre*. Universidad Nacional de Colombia Palmira Valle. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/6129/>

SANTOS, L. *Principios y Métodos de la Resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas*. grupo Editorial Iberoamericana. México 1996.



VIDAL, M, RUIZ, S, OLITE, F, & VIDAL, N. (2008, Mar). *Entornos Virtuales de aprendizaje. Educación. EducMedSuper v.22 n.1 Ciudad de la Habana.*

Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412008000100010&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412008000100010&script=sci_arttext).

# ANEXOS

## PRE- TEST

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS ESCUELA DE POSTGRADOS ESPECIALIZACIÓN EN DISEÑO DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE AULA VIRTUAL: FUNCION LINEAL Y SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

Autores: ALEXIS ORJUELA - GERMAN OROZCO RECOMENDACIONES

Apreciadas estudiantes la siguiente evaluación permitirá conocer los conocimientos previos sobre el tema de funciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales. El cuestionario consta de 10 preguntas de selección múltiple con única respuesta.

Tu nombre de usuario (**webmaster@liceofemeninomercedesnarino.edu.co**) quedará registrado al enviar este formulario.

**\*Obligatorio**

1. El número de rectas que puedo trazar por dos puntos es: \*

- A.  Una
- B.  Dos
- C.  infinitas
- D.  solo tres

2. Cuáles de los cuatro puntos dados son colineales

**\*Colineal (puntos situados sobre la misma recta)**

- A.  (2,1), (2,3),(-1,5),(5,4)
- B.  (0,0),(2,1),(4,2),(6,3)
- C.  (3,5),(5,7),(4,3),(8,-5)

D.  (0,-2),(2,4),(-4,1),(4,4)

3. La expresión matemática que relaciona la variable independiente y la variable dependiente en el siguiente problema "El alquiler de un par de patines que se usan en una pista de hielo cuesta \$3.000 la hora " \*y es la variable dependiente (costo del alquiler) , x la variable independiente que representa el ( tiempo de alquiler)

A.   $y=x$

B.   $y=300x$

C.   $y=3000x$

D.   $x=300y$

4. Una de las siguientes ecuaciones no es una función Lineal \*

A.   $y=2x+1$

B.   $y=30x - 50$

C.   $y=1/(x+2)$

D.   $y=1/3x + 1$

5. Una de las siguientes expresiones es una ecuación \*

A.   $2+5$

B.   $30+56+48= 134$

C.   $3x+5=x-1$

D.   $81/9$

6. La representación gráfica de una función lineal es: \*

A.  Una recta paralela al eje y

B.  Una curva en forma de ovalo

C.  Una recta

D.  Una parábola

7. La pendiente en una recta determina la inclinación de la recta respecto a: \*

- A.  el eje positivo de y
- B.  el eje positivo de x
- C.  el eje negativo de y
- D.  el eje negativo de x

8. Uno de los siguientes conjuntos de ecuaciones no representan un sistema de ecuaciones lineales  $2 \times 2$  \*

- A.   $x+1=3; 2x-3y=2$
- B.   $1/y=2x + 10; 3x + 1 = y$
- C.   $4x+5y=10; 6x + 10y=25$
- D.   $20=x+y ; 5x+25=-2y$


9. El sistema de ecuaciones lineales que representan el siguiente problema " Andrea y Xiomara fueron a almorzar. Tenían un total de \$45.600 entre las dos. Pagaron la cuenta y les quedaron \$12.400. Andrea Gastó las dos terceras partes de su dinero y Xiomara las cuatro quintas partes. ¿Cuánto tenia cada una antes del almuerzo? "se forma por: \*sea A el dinero de Andrea y X el dinero de Xiomara

- A.   $A+X=45600; 2/3A+4/5X=12400$
- B.   $A+X=45600; 2/3A+4/5X= 33600$
- C.   $A+X=45600; 2/3A+4/5X= 45600$
- D.   $A+X=33600; 2/3A+4/5X=45600$

10. La ecuación que mejor representa el siguiente enunciado " el doble de la edad de Julia es el triple de la edad de Anita" es:

\*Sea J la edad de Julia y A la edad de Anita

- A.   $1/2J=3A$
- B.   $2J=3A$
- C.   $3J=2A$

D.  3J=1/3A

Datos personales

Recibir una copia de mis respuestas

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Con la tecnología de [Google Docs](#)[Informar sobre abusos](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Otros términos](#)

## Anexo B. Análisis Estadístico

### PRETEST

<i>ACERTADA PRE CONTROL</i>	
<b>Media</b>	7,1
<b>Error típico</b>	1,260070545
<b>Desviación estándar</b>	3,984692934
<b>Varianza de la muestra</b>	15,87777778
<b>Coefficiente de asimetría</b>	-0,381709137
<b>Cuenta</b>	10

<i>NO ACERTADA PRE CONTROL</i>	
<b>Media</b>	7,1
<b>Error típico</b>	1,260070545
<b>Desviación estándar</b>	3,984692934
<b>Varianza de la muestra</b>	15,87777778
<b>Coefficiente de asimetría</b>	- 0,381709137
<b>Cuenta</b>	10

<i>ACERTADA PRE EXPERIMENTAL</i>	
<b>Media</b>	5,2
<b>Error típico</b>	1,496662955
<b>Desviación estándar</b>	4,732863826
<b>Varianza de la muestra</b>	22,4
<b>Coefficiente de asimetría</b>	0,70083662
<b>Cuenta</b>	10

<i>NO ACERTADA PRET EXPERIMENTAL .</i>	
<b>Media</b>	6,8
<b>Error típico</b>	1,49666295
<b>Desviación estándar</b>	4,73286383
<b>Varianza de la muestra</b>	22,4
<b>Coefficiente de asimetría</b>	-0,70083662
<b>Cuenta</b>	10

POSTEST

<i>ACERTADA POST CONTROL</i>	
<b>Media</b>	6,6
<b>Error típico</b>	0,426874949
<b>Desviación estándar</b>	1,349897115
<b>Varianza de la muestra</b>	1,822222222
<b>Coefficiente de asimetría</b>	-0,094858178
<b>Cuenta</b>	10

<i>NO ACERTADA POST CONTROL</i>	
<b>Media</b>	7,1
<b>Error típico</b>	1,260070545
<b>Desviación estándar</b>	3,984692934
<b>Varianza de la muestra</b>	15,87777778
<b>Coefficiente de asimetría</b>	-0,381709137
<b>Cuenta</b>	10

<i>ACERTADA POST EXPERIMENTAL</i>	
<b>Media</b>	10,9
<b>Error típico</b>	0,314466038
<b>Desviación estándar</b>	0,994428926
<b>Varianza de la muestra</b>	0,988888889
<b>Coefficiente de asimetría</b>	-0,610140712
<b>Cuenta</b>	10



<i>no acertada post experimental</i>	
<b>Media</b>	1,1
<b>Error típico</b>	0,31446604
<b>Desviación estándar</b>	0,99442893
<b>Varianza de la muestra</b>	0,98888889
<b>Coefficiente de asimetría</b>	0,61014071
<b>Cuenta</b>	10

<b>PRUEBA T PARA MEDIAS DE DOS MUESTRAS EMPAREJADAS</b>		
	<i>acert. Exppret.</i>	<i>acert. Exp post</i>
<b>Media</b>	5,2	10,9
<b>Varianza</b>	22,4	0,988888889
<b>Observaciones</b>	10	10
<b>Coefficiente de correlación de Pearson</b>	-0,727127298	
<b>Diferencia hipotética de las medias</b>	0	
<b>Grados de libertad</b>	9	
<b>Estadístico t</b>	-3,278172777	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	0,009557119	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	<b>2,262157158</b>	

## POSTETS

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS ESCUELA DE  
POSTGRADOS ESPECIALIZACIÓN EN DISEÑO DE AMBIENTES DE  
APRENDIZAJE AULA VIRTUAL: FUNCION LINEAL Y SISTEMAS DE  
ECUACIONES LINEALES

Autores: ALEXIS ORJUELA - GERMAN OROZCO

### RECOMENDACIONES

Apreciadas estudiantes el siguiente cuestionario permitirá conocer los avances en el proceso de aprendizaje logrado en el tema de funciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales. El cuestionario consta de 10 preguntas de selección múltiple con única respuesta.

Tu nombre de usuario ([webmaster@liceofemeninomercedesnarino.edu.co](mailto:webmaster@liceofemeninomercedesnarino.edu.co)) quedará registrado al enviar este formulario. ¿No eres **web máster**? [Salir](#)

\*Obligatorio

- 1. Si las pendientes de las rectas L1 y L2 son respectivamente:  $m_1 = 2$  y  $m_2 = -2$ , se puede concluir que las rectas L1 y L2 comparten una pareja ordenada en algún punto en el plano cartesiano \***

La pendiente de una recta representa el grado de inclinación de la recta respecto al eje x positivo.

- A.  Si
- B.  No

- 2. La pareja ordenada  $(-1, -4)$ , pertenece a una de las siguientes funciones lineales \***

Una pareja ordenada es una pareja de números,  $(x, y)$ , escritos en un orden particular. La pareja ordenada  $(x, y)$  no es la misma que la pareja ordenada  $(y, x)$ .

Una pareja ordenada es a menudo usada para representar un punto en un plano coordenado o la solución para una ecuación con dos variables.

- A.   $y = 2x - 5$
- B.   $y = 4x$
- C.   $y = 4x - 1$
- D.   $y = 2x + 4$

**3. Una función lineal representa la relación entre dos variables, las cuales se representan en el plano cartesiano, dando como resultado parejas ordenadas que unidas entre sí forman una línea recta. \***

- A.  Si
- B.  No

**4. ¿Cuáles de los siguientes conjuntos de parejas ordenadas están contenidos en la siguiente ecuación lineal,  $y = 2x - 1$ ?\***

- A.   $(0, -1), (2, 0), (3, 5)$
- B.   $(0, -1), (-2, 5), (3, 5)$
- C.   $(3, 5), (2, -1), (0, -1)$
- D.   $(0, -1), (3, 5), (5, -2)$

**5. El sistema de ecuaciones lineales que representa la siguiente situación problema "dos números cuya suma sea 14 y el doble del mayor menos el menor sea 10" es: \***

Nº mayor:  $x$ , Nº menor:  $y$

- A.   $x + y = 14$  ;  $2x - y = 10$
- B.   $2x - y = 10$ ;  $5x - 6y = 10$
- C.   $x + y = 14$  ;  $x - 2y = 10$
- D.   $2x - y = 10$  ;  $x - y = 14$

6. La solución a la siguiente situación problema está dada por un sistema  $2 \times 2$ , "Si se mezclan 60 litros de vino blanco con 20 litros de vino tinto, se obtiene un vino de 10 grados (10% de alcohol). Si, por el contrario, se mezclan 20 litros de blanco con 60 litros de tinto, se obtiene un vino de 11 grados. ¿Qué graduación tendrá una mezcla de 40 litros de vino blanco con 40 litros de vino tinto?", indica ¿cuál es la pareja ordenada que soluciona el problema? \*

$$60x + 20y = 800; 20x + 60y = 880$$

- A.  (9,11)  
B.  (11,9)  
C.  (11,5,9,5)  
D.  (9,5,11,5)
7. Un joyero fabrica un total de 16 anillos, unos de oro y otros de plata. Si vende 3 anillos de cada metal precioso, le queda un número de anillos tal que el número de los de plata es el cuádruple de los de oro. Indique la proposición verdadera referida al número de anillos que fabricó el joyero. Una de las ecuaciones que soluciona el problema es  $x+y = 16$  la otra es: \*  
x anillos de oro, y anillos de plata

- A.   $4(y-3)=x-3$   
B.   $x-3=y-3$   
C.   $4(x-3)=y-3$   
D.   $x-3=4(y-3)$

8. El orden de los pasos para resolver un problema es: \*

Para resolver una situación problema hay que planificar y comprender claramente cuáles son las variables inmersas en la solución y qué relación existe entre ellas

- A.  I. COMPRENDER EL PROBLEMA, II REALIZAR UN PLAN, III. EJECUTAR EL PLAN, IV. EXAMINAR LA SOLUCION OBTENIDA

- B.  I. EJECUTAR EL PLAN, II. ANALIZAR LA SOLUCION, III. COMPTRENDER EL PROBLEMA IV. REALIZAR UN PLAN
- C.  I. EXAMINAR LA SOLUCION OBTENIDA, II. COMPRENDER EL PROBLEMA, III EJECUTAR EL PLAN, IV. REALIZAR EL PLAN
- D.  I. REALIZAR EL PLAN, II. EJECUTAR EL PLAN, III. COMPRENDER EL PROBLEMA, IV. EXAMINAR LA SOLUCION OBTENIDA

**9. El proceso de verificación de la solución de un sistema de ecuaciones lineales consiste en reemplazar la pareja (x,y), que es común a ellos y se puede ver en la representación gráfica de las funciones lineales como: \***

- A.  La pendiente de las dos rectas
- B.  El origen de las dos rectas
- C.  La intersección de las dos rectas
- D.  El punto de intercepto de las rectas con el eje y

**10. Un sistema de ecuaciones lineales tiene soluciones infinitas si:**

- A.  Cualquier pareja ordenada (x,y) pertenece a la solución del sistema
- B.  Tiene única solución
- C.  Las rectas son coincidentes
- D.  Las rectas son paralelas

**Muchas gracias por su colaboración, por favor describa como le pareció la experiencia en el aula virtual**

Recibir una copia de mis respuestas

Enviar

Nunca envíes contraseñas a través de Formulario