UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza de inecuaciones en el grado undécimo de la Institución Educativa Versalles mediante el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC)

Ingeniero, Juan Carlos Soto Bermúdez

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias
Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales
Medellín – Colombia
2016

Implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza de inecuaciones en el grado undécimo de la Institución Educativa Versalles mediante el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC)

Ingeniero, Juan Carlos Soto Bermúdez

Tesis de maestría presentada como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director
Julián Moreno Cadavid, PhD

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias
Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales
Medellín – Colombia
2016

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, Olga y Libardo, a mi esposa Liliana, a mi hermana Alicia y a toda mi familia, por ser el fundamento de mi vida y porque siempre me han acompañado incondicionalmente en todo momento, especialmente en aquellos que más los he necesitado.

Juan Carlos

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de Colombia, a la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas en cabeza de su Director y equipo de trabajo, y al grupo de profesores, por su atención y disposición en la dirección y el manejo de la maestría.

A la Institución Educativa Versalles, a sus directivos, profesores y estudiantes, por la colaboración brindada en el desarrollo del trabajo.

A Julián Moreno Cadavid, por su paciencia y apoyo permanente, además de sus contribuciones y recomendaciones.

A mis padres, hermana y esposa, por el apoyo y amor incondicional, por sus consejos que me orientan siempre en la búsqueda de la excelencia académica, profesional y personal.

RESUMEN

Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de las matemáticas, se convierten en la actualidad en una de las herramientas más utilizadas para despertar en los estudiantes las ganas y el deseo por aprender. Es así, que este trabajo diseña e implementa una estrategia didáctica de enseñanza de inecuaciones lineales basada en plataformas educativas que permiten la realización de cursos virtuales para los estudiantes del grado undécimo de la Institución Educativa Versalles en el municipio de Santa Bárbara. Se crea un curso virtual y se desarrolla en dos plataformas, Moodle y Erudito; luego, los estudiantes se dividen en dos grupos de trabajo, cada grupo desarrolla los mismos contenidos en una de las plataformas. Se propone una evaluación actitudinal para comparar la percepción de los estudiantes en dos aspectos; el impacto de la estrategia aplicada y la comparación de las plataformas Moodle y Erudito.

Palabras clave: Estrategia didáctica, Moodle, Erudito.

ABSTRACT

Nowadays, information and communication technologies in mathematics' teaching has become one of the most used tools for increasing the motivation and desire to learn of the students. Thus, this work designs and develops a didactic strategy for teaching linear inequalities based on educational platforms that allow the creation of virtual courses for students of eleventh degree in Institución Educativa Versalles in Santa Barbara´s municipality. A virtual course is created and developed in two platforms, Moodle and Erudito. Then, the students are divided in two work groups and each one develops the same content in one of the platforms. An attitude test is made in order to compare the perception of the students in two aspects, the impact of the applied strategy and the comparation of the platforms, Moodle and Erudito.

Keywords: Didactic strategy, Moodle, Erudito.

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS **11**

LISTA DE TABLAS **12**

1. INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA **13**

1.1 INTRODUCCIÓN 13

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 14

1.3 OBJETIVOS 15

1.3.1 Objetivo general 15

1.3.2 Objetivos específicos 16

1.4 METODOLOGÍA 16

1.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 17

2. MARCO DE REFERENCIA **20**

2.1 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO 20

2.2 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC) 20

2.3 LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS): MOODLE 22

2.4 APRENDIZAJE BASADO EN JUEGOS: ERUDITO 25

2.5 LINEAMIENTOS CURRICULARES EN MATEMÁTICAS 27

2.6 ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS 30

2.7 ENSEÑANZA DE LAS INECUACIONES 31

3. ESTRATEGIA DIDÁCTICA PROPUESTA **34**

3.1 HERRAMIENTAS TIC UTILIZADAS EN LA ESTRATEGIA 34

3.1.1 Moodle 34

3.1.2 Erudito 35

3.2 ACTIVIDADES DE LA ESTRATEGIA 36

3.2.1 Guías de estudio 37

3.2.2 Videos explicativos 38

3.2.3 Actividades evaluativas 39

3.3 Aplicación de la estrategia 41

3.4 Evaluación de la estrategia 41

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS 44

4.1 Caracterización de la población..... 44

4.2 Escala de valoración 45

4.3 Resultados aplicación de la estrategia (pretest vs postest) 46

4.3.1 Estadística descriptiva 46

4.3.2 Prueba de hipótesis 50

4.4 Comparación de las plataformas (Moodle vs Erudito)..... 51

4.4.1 Estadística descriptiva 52

4.4.2 Prueba de hipótesis 55

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 58

6. REFERENCIAS 61

ANEXOS 64

A. Encuesta de caracterización 64

B. Encuesta de percepción..... 66

C. Curso virtual Inecuaciones lineales plataforma Moodle..... 68

D. Curso virtual Inecuaciones lineales plataforma Erudito 71

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 Sistemas LMS (Tomado de matbury.com 23
Figura 2.2 Logo plataforma educativa Erudito (tomado de http://erudito.medellin.unal.edu.co/) 27
Figura 3.1 Visualización del curso en Moodle 35
Figura 3.2 Descripción y visualización del curso en Erudito 35
Figura 3.3 Ambiente del curso en la plataforma Moodle 36
Figura 3.4 Ambiente del curso en la plataforma Erudito 37
Figura 3.5 Guía de estudio plataforma Moodle 37
Figura 3.6 Guía de estudio plataforma Erudito 38
Figura 3.7 Visualización canal de YouTube creado por Juan Soto 39
Figura 3.8 Video explicativo sobre el tema solución geométrica 39
Figura 3.9 Cuestionario sobre el tema Solución algebraica en Moodle 40
Figura 3.10 Visualización de pregunta tipo respuesta numérica con la opción “comprobar” en Moodle 40
Figura 3.11 Visualización de pregunta tipo respuesta numérica en Erudito 41
Figura 4.1 Resultados caracterización de la población 45
Figura 4.2 Escala de valoración 46
Figura 4.3 Diagramas de frecuencias pretest vs postest 47
Figura 4.4 Diagramas de frecuencias Moodle vs Erudito 52

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.1 Fases, objetivos y actividades de la estrategia..... 16
Tabla 1.2 Cronograma de actividades 18
Tabla 3.1 Preguntas encuesta de percepción 42
Tabla 4.1 Análisis descriptivo pretest vs postest 47
Tabla 4.2 Estadísticos de prueba pretest vs postest 51
Tabla 4.3 Análisis descriptivo Moodle vs Erudito 53
Tabla 4.4 Estadísticos de prueba Moodle vs Erudito..... 56

1. INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

1.1 INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las inecuaciones, y en general de la mayoría de los temas de Matemáticas, se presentan generalmente a los estudiantes mencionando primero alguna definición, después los procedimientos y operaciones basadas en propiedades de los sistemas numéricos y algebraicos y por último la solución de ejercicios. Esta forma de presentar los temas no beneficia la interrelación de los distintos modos del pensamiento matemático, el numérico, el variacional, el métrico y el espacial. Por el contrario, incrementan el desarrollo de procedimientos aritméticos y algebraicos que difícilmente permiten una comprensión de los conceptos presentados y en los cuales sus soluciones se reducen a “aprendizajes mecánicos”.

Desde mi experiencia como docente en la asignatura de matemáticas en la Institución Educativa Versalles del Municipio de Santa Bárbara, he notado la incapacidad que presentan los estudiantes para comprender el sentido de la solución de una inecuación. Desde el punto de vista procedimental los estudiantes siguen los pasos necesarios para llegar a la solución de la inecuación dando un tratamiento netamente aritmético y algebraico, pero desde el punto de vista conceptual al desconocer el significado de una desigualdad no logran percibir que una inecuación puede ser vista como una relación de orden entre dos funciones y comprender la solución desde la perspectiva geométrica.

La principal razón radica en la importancia que tiene en los estudiantes la posibilidad de establecer relaciones entre los diferentes tipos de pensamiento matemático; que no solo realicen procedimientos para obtener la solución de un problema (pensamiento numérico y variacional), sino que puedan analizar y reflexionar las implicaciones y significados que se pueden apreciar ubicando el mismo problema desde otro enfoque, en este caso desde la geometría (pensamiento espacial y métrico)

No es una tarea fácil relacionar los pensamientos matemáticos en el proceso de enseñanza al interior del aula, pero el uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), se han convertido en herramientas que permiten afrontar nuevos

retos como este en el ámbito de la educación. Además, poder incluir este tipo de recursos tecnológicos representa un cambio y una transformación que va dejando de lado los métodos tradicionales de enseñanza para abordar una nueva forma de estudio y apropiación del conocimiento.

Además, los jóvenes de ahora tienen poca motivación por aprender y son fácilmente influenciables por los masivos y cautivadores medios de comunicación que les propone la sociedad actual como los juegos de video y la Internet. Por esto, los docentes debemos encaminar las áreas del conocimiento desde sus gustos y motivaciones, buscando que nuestros estudiantes exploren y se diviertan con ambientes de aprendizaje acordes al avance científico, que sean protagonistas y establezcan su propio ritmo de aprendizaje, donde se genere en ellos la posibilidad de interactuar con otros; también que desarrollen habilidades y se apropien de los conceptos básicos de las áreas y de las nuevas herramientas tecnológicas, logrando un mejor desempeño y comprensión en las mismas y un avance en la alfabetización digital, contribuyendo a lograr lo que establecen los estándares curriculares.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Con el fin de identificar las principales dificultades que afrontan los estudiantes al enfrentarse a este tema realicé una prueba diagnóstica tipo cuestionario con preguntas abiertas en el grado décimo y undécimo. Los aspectos más significativos que se identificaron fueron los siguientes:

- La mayoría de estudiantes no perciben el concepto de desigualdad como una relación de orden, inclusive algunos no logran diferenciar entre una igualdad de una desigualdad.

- Casi todos los estudiantes pueden establecer la relación de orden que existe entre dos números reales, pero muy pocos pueden comprender y explicar el porqué de la relación, evidenciando una débil conexión entre el pensamiento numérico y espacial.

- No existe claridad en los conceptos básicos como desigualdad, igualdad, ecuación e inecuación.

- Son pocos los que logran relacionar una expresión algebraica con su representación geométrica, no pueden ver más allá de simples símbolos matemáticos.

- Muchos estudiantes no identifican una función de primer grado ni segundo grado desde su representación algebraica o geométrica.

- En el proceso de solución de una inecuación mediante los métodos tradicionales, es decir, mediante procedimientos aritméticos y algebraicos, los estudiantes no logran percibir la relación de orden que existen entre las funciones cuando pueden ser representadas gráficamente.

Debido a estas dificultades es necesario generar estrategias significativas que orienten la enseñanza adecuadamente, y que integren el desarrollo de los diversos pensamientos matemáticos al interior del aula. Esto dado que las actividades usadas tradicionalmente no han logrado relacionar el pensamiento numérico y variacional con el pensamiento espacial de una manera efectiva, por lo que se hace necesario dar solución a la pregunta:

¿Cómo impactar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las inecuaciones en los estudiantes del grado undécimo de la Institución Educativa Versalles mediante el uso de las nuevas tecnologías?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Implementar una estrategia didáctica de apoyo para la enseñanza de inecuaciones en el grado undécimo de la Institución Educativa Versalles mediante el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC)

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar y caracterizar diversas herramientas y estrategias didácticas que puedan emplearse para la enseñanza de inecuaciones utilizando las TIC.

- Elaborar una estrategia integral para la enseñanza de inecuaciones utilizando las TIC.

- Aplicar la estrategia propuesta a los estudiantes del grado undécimo de la Institución Educativa Versalles del municipio de Santa Bárbara.

- Analizar los resultados cuantitativos y/o cualitativos obtenidos con la estrategia implementada.

1.4 METODOLOGÍA

La siguiente es la metodología especificada en 4 fases denominadas: Identificación, Diseño e implementación, Aplicación y Análisis de la propuesta investigativa.

Tabla 1.1 Fases, objetivos y actividades de la estrategia

FASE	OBJETIVO	ACTIVIDADES
Fase 1: Identificación	Establecer y caracterizar herramientas y estrategias didácticas para la enseñanza de inecuaciones utilizando las TIC	1.1. Realización de una revisión bibliográfica sobre las teorías del aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas. 1.2. Realización de una revisión bibliografía de los documentos del MEN para la enseñanza de los conceptos matemáticos. 1.3. Realización de una revisión bibliográfica acerca de las TIC en

		los procesos de enseñanza y aprendizaje.
Fase 2: Diseño e implementación	Elaborar una estrategia didáctica para la enseñanza de inecuaciones utilizando las TIC	2.1 Diseño y organización del concepto de inecuación iniciando con definiciones previas y posteriormente solucionando inecuaciones desde el enfoque numérico y algebraico. 2.2 Diseño de guías sobre la solución de inecuaciones lineales desde el enfoque espacial utilizando herramientas TIC. 2.3 Construcción de un curso virtual en una plataforma de aprendizaje para la estrategia didáctica propuesta.
Fase 3: Aplicación	Aplicar la estrategia didáctica propuesta a los estudiantes del grado undécimo de la Institución Educativa Versalles del municipio de Santa Bárbara	3.1 Definición de una metodología para la aplicación de la estrategia propuesta. 3.2 Aplicación de la estrategia didáctica de enseñanza del concepto de inecuación.
Fase 4: Análisis	Analizar los resultados obtenidos con los estudiantes del grado undécimo de la Institución Educativa Versalles para validar la estrategia didáctica implementada	4.1Análisis de manera numérica y/o de relatos de experiencia de los resultados obtenidos con la estrategia implementada.

1.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

En esta sección se presenta la planeación y el tiempo estimado para el desarrollo de las actividades de la estrategia didáctica, orientadas al logro de los objetivos.

Tabla 1.2 Cronograma de actividades

Actividades	**Semanas**															
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
Actividad 1.1																
Actividad 1.2																
Actividad 1.3																
Actividad 2.1																
Actividad 2.2																
Actividad 2.3																
Actividad 3.1																
Actividad 3.2																
Actividad 4.1																

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Ausubel expone que el aprendizaje del estudiante se basa en la estructura cognitiva presente que se conecta con la nueva información, se refiere a "estructura cognitiva", a la agrupación de conceptos, ideas que una persona tiene en un determinado ámbito del conocimiento, así como su organización.

Según Moreira (1999, 2000, 2006), aprendizaje significativo es aquel en el que el significado de los nuevos conocimientos es adquirido por interacción con conocimientos previos específicamente relevantes.

Para guiar el proceso del aprendizaje, es fundamental conocer la estructura cognitiva del estudiante; no basta con saber la cantidad de información presente, sino cuales son los conceptos y definiciones que maneja como su nivel de consistencia. Así, se prepara el terreno mental en el estudiante para que haya una coherencia entre los conocimientos previos y la nueva información.

En el caso que se presente una ausencia de conceptos o ideas previas, se hace necesario recurrir a un aprendizaje mecánico, con el fin de generar un anclaje para los nuevos conocimientos.

Finalmente, hallar las ideas o apreciaciones (conocer lo que estudiante sabe) y orientar hacia un aprendizaje significativo (enseñar en consecuencia); se debe realizar por medio de herramientas y estrategias que lleven a este fin.

2.2 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)

Uno de los rasgos que caracteriza a las comunidades del siglo XXI, es la incorporación de las TIC en el campo profesional y el personal. El área educativa no puede salirse de esta realidad, sino que tiene ante sí, el reto de hacer frente a las desigualdades sociales que

se manifiestan en el acceso a la utilización de estas tecnologías y la alfabetización digital. La sociedad necesita, cada vez más, gente preparada con competencias en el manejo de las TIC dentro de los distintos ámbitos profesionales y una ciudadanía igualmente preparada y familiarizada con la utilización de unas tecnologías que ya son necesarias para desenvolverse en sociedad (López y Morcillo, 2007)

El uso de las TIC en los diversos niveles y sistemas educativos tienen un impacto significativo en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes y en el fortalecimiento de sus competencias para la vida y el trabajo que favorecerán su inserción en la sociedad del conocimiento.

Los materiales educativos interactivos se constituyen en uno de esos medios tecnológicos que pueden contribuir a un mejor aprendizaje, pues la utilización de recursos informáticos proporciona alternativas de enseñanza que procuran un proceso educativo más llamativo y de mayor interés para los estudiantes.

Los nuevos paradigmas que las prácticas educativas mediadas por las tecnologías de información y comunicación (TIC) ofrecen en el nuevo siglo, demandan fundamentalmente la búsqueda y planteamiento de modelos efectivos orientados hacia la satisfacción de necesidades de los aprendices, y hacia el desarrollo de escenarios de aprendizaje de carácter tanto autónomo como colaborativo (Cuesta, 2010). Esto contempla una estructura organizada para nuestro ambiente de aprendizaje virtual que permite que tanto estudiantes como docentes encuentren un lugar de apariencia llamativa con información organizada en una secuencia de categorías que genera interés por acceder, explorar e interactuar con el material seleccionado para esta experiencia.

El fomento de la cultura ciudadana de ciencia, tecnología e innovación en la población infantil y juvenil colombiana pretende asumir estrategias pedagógicas interactivas generadoras de prácticas educativas alternativas a las convencionales, que posibiliten nuevos estilos pedagógicos, fomento del aprendizaje personalizado, autónomo y colaborativo, tanto a nivel presencial como con el apoyo de redes con soportes digitales estimuladoras del intercambio y la producción de conocimiento. La interactividad es considerada como la articulación del complejo entramado de actuaciones del profesor y los estudiantes en torno a una tarea o contenido de aprendizaje determinado, que implica

formas de organización de la actividad conjunta con varios aspectos básicos por considerar (Gutiérrez-Giraldo y López-Isaza, 2011).

Las formas de interacción convencional y alternativa al inicio son similares en ambos casos; en el escenario presencial, con comunicación cara a cara, y en el escenario virtual, el docente hace requerimientos a los estudiantes en función de la solución del problema planteado; sin embargo, a medida que transcurren las fases del ciclo aumenta la participación por iniciativa propia, en los estudiantes. Luego la participación del docente va disminuyendo y los estudiantes van aprendiendo, por un lado, a interactuar entre ellos mismos a través de la comunicación escrita síncrona o asíncrona y, de otra parte, inicia el direccionamiento y control sobre el proceso.

Definitivamente las TIC les han dado un nuevo sentido a las matemáticas, vivificando el interés de los estudiantes por aprenderlas de un modo lúdico y agradable. De ahí la necesidad de que los docentes de matemáticas desarrollen actividades incorporando nuevas tecnologías (Muñoz, 2012)

2.3 LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS): MOODLE

Un LMS o Sistema de Gestión de Aprendizaje es una aplicación instalada en un servidor, que administra, distribuye y controla las actividades de formación de una institución u organización. Su arquitectura y herramientas son apropiadas para clases en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial.

Las principales funciones del LMS son:

- Gestionar usuarios, recursos, así como materiales y actividades de formación
- Administrar el acceso, controlar y hacer seguimiento del proceso de aprendizaje
- Realizar evaluaciones
- Generar informes
- Gestionar servicios de comunicación como foros de discusión, videoconferencias, entre otros

En la figura 2.1 se pueden ver algunos de los sistemas LMS usados por diversos organismos e instituciones a nivel mundial.

Figura 2.1 Sistemas LMS (Tomado de matbury.com

Un ejemplo claro de LMS es Moodle, una plataforma de aprendizaje diseñada para proporcionarle a educadores, administradores y estudiantes un sistema integrado único, robusto y seguro para crear ambientes de aprendizaje personalizados en línea y gratuito, que les permite a los educadores la creación de sus propios sitios web privados, llenos de cursos dinámicos que extienden el aprendizaje, en cualquier momento, en cualquier sitio.

La estructura básica de Moodle está organizada alrededor de cursos. Estos son básicamente, páginas o áreas dentro de Moodle en donde los profesores pueden presentar sus recursos y actividades a los estudiantes. Éstas pueden tener diferentes disposiciones, pero usualmente incluyen un número de secciones centrales en donde se muestran los materiales y en donde hay bloques laterales que ofrecen información o características extra.

Una actividad es un nombre general para un grupo de características en un curso Moodle. Usualmente una actividad es algo que un estudiante hará que interactúe con otros estudiantes o con el maestro. Hay 14 diferentes tipos de actividades.

Base de Datos

Les permite a los participantes crear, mantener y buscar dentro de un banco de entradas de registros.

Chat

Les permite a los participantes tener una discusión sincrónica en tiempo real.

Consulta

Un maestro hace una pregunta y especifica una variedad de respuestas de opción múltiple.

Cuestionarios

Le permite al maestro diseñar y armar exámenes, que pueden ser calificados automáticamente o se puede dar retroalimentación o mostrar las respuestas correctas.

Encuesta predefinida

Para recolectar datos de los estudiantes, para ayudarle a los maestros a conocer sus alumnos y reflexionar sobre su enseñanza.

Foro

Les permite a los participantes tener discusiones asincrónicas.

Glosario

Les permite a los participantes crear y mantener una lista de definiciones, a semejanza de un diccionario.

Herramienta externa

Les permite a los participantes interactuar con recursos y actividades de enseñanza compatibles con LTI (Interoperabilidad entre Herramientas de Aprendizaje) en otros sitios web.

Lección

Para proporcionar contenido en formas flexibles.

Retroalimentación

Para crear y conducir sondeos para colectar retroalimentación.

SCORM

Permite que se incluyan paquetes SCORM (Modelo de Referencia de Objetos de Contenido Compartible) como contenido del curso.

Taller

Habilita la evaluación por pares.

Tareas

Les permite a los maestros calificar y hacer comentarios sobre archivos subidos y tareas creadas en línea y fuera de línea.

Wiki

Una colección de páginas web en donde cualquiera puede añadir o editar.

2.4 APRENDIZAJE BASADO EN JUEGOS: ERUDITO

“A los juegos se les reconoce una función importante en el aprendizaje y el desarrollo de capacidades como la socialización, el trabajo en equipo, el liderazgo, la toma de decisiones y el aprendizaje colaborativo. Su empleo ha proporcionado resultados positivos en tres ámbitos distintos: la formación, la educación formal y la educación no formal. No obstante, el empleo del aprendizaje basado en juegos aún no se ha generalizado. Esto se debe a causas como las inquietudes sociales que despierta, los paradigmas sobre el impacto de los juegos en la educación, y una falta de pruebas sólidas sobre su efectividad” (VII Congreso europeo sobre aprendizaje basado en juegos, CORDIS)

Para entender que es el aprendizaje basado en juegos (Game Based Learning en inglés), es necesario comprender qué son los juegos digitales, o videojuegos. Según Jesper Juul, un reputado académico en el campo de los videojuegos, “Un videojuego es, en general, cualquier juego que se juega usando un computador y una pantalla de vídeo. Puede ser un ordenador personal, un teléfono móvil, o una videoconsola.” Pero esta definición, que probablemente refleja lo que todos entendemos por el término “juego digital”, no proporciona una visión real de un medio tan complejo como lo son los juegos digitales.

El aprendizaje basado en juegos consiste en el uso de juegos digitales con objetivos educativos, utilizándolos como herramientas que apoyen los procesos de aprendizaje de forma significativa. También es conocido bajo multitud de términos en inglés, como Game Based Learning (GBL) o educational gaming, o incluso serious games, aunque este término suele abarcar diferentes aplicaciones de juegos fuera del ámbito del ocio, y no sólo juegos educativos.

Estudios realizados muestran que existe una cierta conexión entre el juego (tanto digital como de otra índole) y el aprendizaje. Diversos argumentos apoyan el uso de los juegos digitales como herramientas de aprendizaje, siendo el más recurrente el hecho de que éstos pueden mejorar la motivación de los alumnos, debido a su naturaleza inmersiva. De hecho, los juegos digitales proporcionan experiencias desafiantes que promueven la satisfacción intrínseca de los jugadores, manteniéndolos comprometidos y motivados durante el proceso de aprendizaje. Por otro lado, una de las principales causas de la capacidad de entretenimiento de los juegos digitales es que suponen un reto para el jugador, que debe llevar a cabo un aprendizaje continuo y progresivo para llegar a dominar el juego.

Otra característica de los juegos digitales relacionada con el aprendizaje es que éstos proporcionan ciclos cortos de retorno de la información (del inglés, “feedback”). Esto permite a los jugadores explorar libremente el entorno del juego, poniendo en práctica sus propias hipótesis, aprendiendo mediante ensayo y error, y obteniendo información inmediata que pueden utilizar para redefinir suposiciones erróneas, todo ello en un entorno libre de riesgos. Esta característica tiene una aplicabilidad directa en contextos educativos donde los alumnos necesitan recibir valoraciones o comentarios que les guíen durante su proceso de aprendizaje. En este sentido la principal ventaja del aprendizaje basado en juegos frente a enfoques educativos más tradicionales, donde el peso de guiar a los alumnos recae íntegramente sobre el educador, es que las orientaciones y valoraciones pueden transmitirse de una manera mucho más rápida.

Por lo tanto, como los juegos digitales sitúan al jugador en un mundo que es libre para explorar sin requerir la intervención del educador, suponen un medio ideal para promover procesos de aprendizaje activos y auto dirigidos (en inglés, learning by doing). Además, la elevada capacidad de simulación de los juegos digitales permite a profesionales de diversa consideración experimentar en escenarios virtuales donde pueden resolver problemas complejos y de final abierto. Como consecuencia, los juegos digitales representan un buen medio para mejorar las habilidades de los alumnos a la hora de resolver problemas, en contraposición a la simple memorización de hechos y datos. Se ha demostrado que determinados grupos pueden mejorar su rendimiento a través del aumento de su satisfacción personal.

Evaluaciones recientes muestran que los niños se pasan horas jugando juegos de vídeo, ya sea en su consola o en formato digital en línea. Los educadores comenzaron a ver el poder de este nuevo medio para utilizar los juegos digitales como apoyo en el aprendizaje en las escuelas. La incorporación de los juegos digitales en las aulas, sin embargo, ha sido una tarea difícil por muchas razones; Según Jessel (2012) "La innovación surge de las nuevas tecnologías y hace que una variedad de demandas aparezca en el papel del profesor". La pregunta es, ¿están los maestros preparados para estas demandas, ya que las nuevas tecnologías transforman su papel continuamente?

Un ejemplo claro de un LMS que emplea el Aprendizaje Basado en Juegos es Erudito. Más que un juego online, es una herramienta de autoría para crear y monitorear juegos educativos de tipo MMOG, siendo su meta principal recrear de manera interactiva el proceso de enseñanza/aprendizaje en un aula de clase virtual en forma desafiante, colaborativa y divertida. Para esto, Erudito cuenta con un motor 2D implementado desde cero en AS3 y posee una amplia variedad de recursos y herramientas para facilitar la labor de los profesores, así como para mejorar la experiencia de los jugadores (los estudiantes). Otra característica relevante de Erudito es que tiene una licencia Creative Commons, lo que significa que se puede usar de forma libre y gratuita.

Al día de hoy Erudito tiene registrados *7362* usuarios, *556* de ellos profesores. Se han creado *235* cursos y decenas de usuarios juegan y aprenden con esta herramienta diariamente. En la figura 2.2 se observa el logo de la plataforma educativa Erudito.

Figura 2.2 Logo plataforma educativa Erudito (tomado de http://erudito.medellin.unal.edu.co/)

2.5 LINEAMIENTOS CURRICULARES EN MATEMÁTICAS

Respecto a la formación matemática básica, el énfasis estaría en potenciar el pensamiento matemático mediante la apropiación de contenidos que tienen que ver con ciertos sistemas matemáticos. Tales contenidos se constituyen en herramientas para desarrollar, entre otros, el pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional.

Aunque al desarrollo de cada tipo de pensamiento se le asocie como indispensable un determinado sistema, este último no agota todas las posibilidades. Otros sistemas pueden contribuir para ampliar y construir significados en cada tipo de pensamiento.

La geometría, por su mismo carácter de herramienta para interpretar, entender y apreciar un mundo que es eminentemente geométrico, constituye una importante fuente de modelación y un ámbito por excelencia para desarrollar el pensamiento espacial y procesos de nivel superior y, en particular, formas diversas de argumentación. Desde esta perspectiva los énfasis en el hacer matemático escolar estarían en aspectos como: el desarrollo de la percepción espacial y de las intuiciones sobre las figuras bi y tridimensionales, la comprensión y uso de las propiedades de las figuras y las interrelaciones entre ellas así como del efecto que ejercen sobre ellas las diferentes transformaciones, el reconocimiento de propiedades, relaciones e invariantes a partir de la observación de regularidades que conduzca al establecimiento de conjeturas y generalizaciones, el análisis y resolución de situaciones problemas que propicien diferentes miradas desde lo analítico, desde lo sintético y lo transformacional.

En cuanto al impacto de las nuevas tecnologías en los procesos de aprendizaje y de enseñanza de las matemáticas, es de anotar que antes de pensar en la introducción de las calculadoras y de los computadores en el aula, es indispensable pensar primero en el conocimiento matemático tanto desde la disciplina misma como desde las transposiciones que éste experimente para devenir en conocimiento enseñable. “Es evidente que la calculadora y el computador aligeran y superan la capacidad de cálculo de la mente humana, por ello su uso en la escuela conlleva a enfatizar más la comprensión de los procesos matemáticos antes que la mecanización de ciertas rutinas dispendiosas”

En la educación básica primaria, la calculadora permite explorar ideas y modelos numéricos, verificar lo razonable de un resultado obtenido previamente con lápiz y papel o mediante el cálculo mental. Para cursos más avanzados las calculadoras gráficas constituyen herramientas de apoyo muy potentes para el estudio de funciones por la rapidez de respuesta a los cambios que se introduzcan en las variables y por la información pertinente que pueda elaborarse con base en dichas respuestas y en los aspectos conceptuales relacionados con la situación de cambio que se esté modelando.

El uso de los computadores en la educación matemática ha hecho más accesible e importante para los estudiantes temas de la geometría, la probabilidad, la estadística y el álgebra.

Las nuevas tecnologías amplían el campo de indagación sobre el cual actúan las estructuras cognitivas que se tienen, enriquecen el currículo con las nuevas pragmáticas asociadas y lo llevan a evolucionar. “El uso efectivo de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación es un campo que requiere investigación, desarrollo y formación de los docentes”

La idea de incorporar las tecnologías de la informática en los procesos educativos ha tenido gran acogida y como consecuencia de ello hay una gran dispersión de experiencias:

“... hasta ahora, la mayor parte de los colegios, cuentan con escasas experiencias en el uso de computadores y herramientas informáticas y en su integración al proceso de enseñanza-aprendizaje”

“La formación de docentes no ha sido un proceso paralelo al entusiasmo que el uso de computadores ha despertado”

Es por esto, que el principal reto que tiene el Ministerio de Educación Nacional, además de las instituciones y los maestros, es adoptar las nuevas tecnologías como el camino para el desarrollo de nuevas estrategias y metodologías que permitan desarrollar los contenidos y conceptos de las diferentes áreas de manera más didáctica y llamativa para

los estudiantes, propiciando nuevos ambientes de aprendizajes y contribuyendo nuevas competencias en el ámbito digital.

2.6 ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS

Los estándares en Matemáticas establecen los conceptos fundamentales que cada estudiante debe manejar de acuerdo a su nivel de enseñanza, abarca todos los contenidos que una persona debe asimilar en su formación y establecen el punto de referencia de lo que están en capacidad de *saber* y *saber hacer*, en cada una de las áreas y niveles.

Estos conceptos deben ser puestos a disposición de los estudiantes para que se generen situaciones de aprendizaje significativo y comprensivo en las matemáticas escolares, es decir, situaciones que superan el aprendizaje pasivo, que generan contextos accesibles a los intereses y a las capacidades intelectuales de los estudiantes y, por tanto, les permiten buscar y definir interpretaciones, modelos y problemas, formular estrategias de solución y usar productivamente materiales manipulativos, representativos y tecnológicos.

Los recursos didácticos, entendidos no sólo como el conjunto de materiales apropiados para la enseñanza, sino como todo tipo de soportes materiales o virtuales sobre los cuales se estructuran las situaciones problema más apropiadas para el desarrollo de la actividad matemática de los estudiantes, deben ser analizados en términos de los elementos conceptuales y procedimentales que efectivamente permiten utilizarlos si ya están disponibles, o si no existen, diseñarlos y construirlos.

Estos ambientes informáticos, que bien pueden estar presentes desde los primeros años de la Educación Básica, proponen nuevos retos y perspectivas a los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas en tanto que permiten reorganizaciones curriculares, pues no sólo realizan de manera rápida y eficiente tareas rutinarias, sino que también integran diferentes tipos de representaciones para el tratamiento de los conceptos (tablas, gráficas, ecuaciones, simulaciones, modelaciones, etc.) Todo esto

facilita a los alumnos centrarse en los procesos de razonamiento propio de las matemáticas y, en muchos casos, puede poner a su alcance problemáticas antes reservadas a otros niveles más avanzados de la escolaridad.

2.7 ENSEÑANZA DE LAS INECUACIONES

Según Maroto (2013), a partir de la experiencia vivida durante su trabajo docente en secundaria y de la observación del trabajo realizado por diferentes grupos de estudiantes, se presentan algunos de los errores que más comete la población estudiantil al trabajar ejercicios sobre el tema de inecuaciones. Se ha definido este tema debido a la gran dificultad que presenta generalmente para el grupo de estudiantes. Algunos de los errores más frecuentes son:

a. No es claro cuál de los símbolos “<” y “>” significa mayor que y cuál menor que.

b. No comprenden que la afirmación $x>a$, incluye como soluciones todos los números mayores que a. Muchas veces consideran que las soluciones son únicamente números enteros.

c. Algunos estudiantes aprenden el procedimiento algorítmico sin comprenderlo y memorizan reglas tales como “se le da vuelta al símbolo”, sin entender la razón por la que se cambia el símbolo mayor a menor o viceversa durante el proceso de resolución de la desigualdad.

d. Reproducen ideas erróneas aprendidas al resolver operaciones con polinomios o ecuaciones lineales.

Además, los autores Garrote, Hidalgo, y Blanco (2004) señalan las siguientes dificultades en el aprendizaje de las desigualdades e inecuaciones.

1. El alumnado tiene problema para establecer diferencias significativas entre los conceptos de inecuación y de ecuación.

2. Hay dificultades para reconocer la equivalencia de las expresiones $x>a$ y, $x<a$. Normalmente los estudiantes resuelven los ejercicios colocando la variable en el miembro izquierdo de la inecuación, ya que si cambian la presentación tienen problemas para interpretarla.

3. La interpretación que se hace de la solución de una inecuación tampoco parece ser la más apropiada.

4. Para muchos alumnos, el álgebra es “operar” con números y letras, sin otro objetivo que el de obtener valores para las mismas aplicando algoritmos de resolución.

5. Hay dificultades propias de la aritmética que dificultan la solución de inecuaciones, por ejemplo, el uso de las reglas de signo.

6. Los alumnos no usan más que el lenguaje algebraico para abordar las diferentes cuestiones planteadas, en parte como consecuencia de la forma en la que los docentes abordan el tema en clase.

Por otro lado, el método usual de resolución de inecuaciones es esencialmente un ejercicio algebraico, donde la habilidad exigida al estudiante es principalmente el manejo de los axiomas de números reales. Al introducir un tratamiento geométrico se disminuyen las exigencias algebraicas y permite retomar las gráficas de funciones posibilitando que se comience a descubrir relaciones entre ambos pensamientos (Alson, 1989)

Así mismo, el tratamiento geométrico resulta particularmente útil a la hora de interpretar qué significa cuando al resolver una inecuación desaparece la variable en cuestión y se presenta un caso particular.

3. ESTRATEGIA DIDÁCTICA PROPUESTA

A continuación, se presentan las herramientas y las actividades realizadas, junto con la aplicación de la estrategia didáctica para la enseñanza de inecuaciones en el grado undécimo, teniendo en cuenta una serie de actividades para una mejor comprensión del concepto de inecuación.

La estrategia propuesta se plantea como la combinación de un curso tradicional donde se abordan los contenidos de manera convencional y un curso virtual creado y desarrollado en dos plataformas, Moodle y Erudito. En dichas plataformas se elaboraron guías para orientar a las estudiantes, se utilizaron algunos de los recursos presentes en la web y se crearon preguntas para evaluar los conocimientos. El curso tradicional y virtual se divide en cinco temas principales ordenados secuencialmente a manera de prerrequisito para orientar mejor el proceso.

3.1 HERRAMIENTAS TIC UTILIZADAS EN LA ESTRATEGIA

Esta estrategia didáctica se enmarcó dentro de un curso virtual desarrollado en dos plataformas, Moodle y Erudito, las cuales se describen en detalle a continuación.

3.1.1 Moodle

Moodle es una plataforma de aprendizaje diseñada para proporcionarle a educadores, administradores y estudiantes un sistema integrado único, robusto y seguro para crear ambientes de aprendizaje personalizados en línea y gratuito. Les permite a los educadores la creación de sus propios sitios web privados, llenos de cursos dinámicos que extienden el aprendizaje, en cualquier momento, en cualquier sitio.

La dirección que permite acceder al curso virtual es: http://maescentics2.medellin.unal.edu.co/~jcsoto/moodle/; en la figura 3.1 se visualiza el curso virtual de inecuaciones lineales desarrollado en la plataforma Moodle.

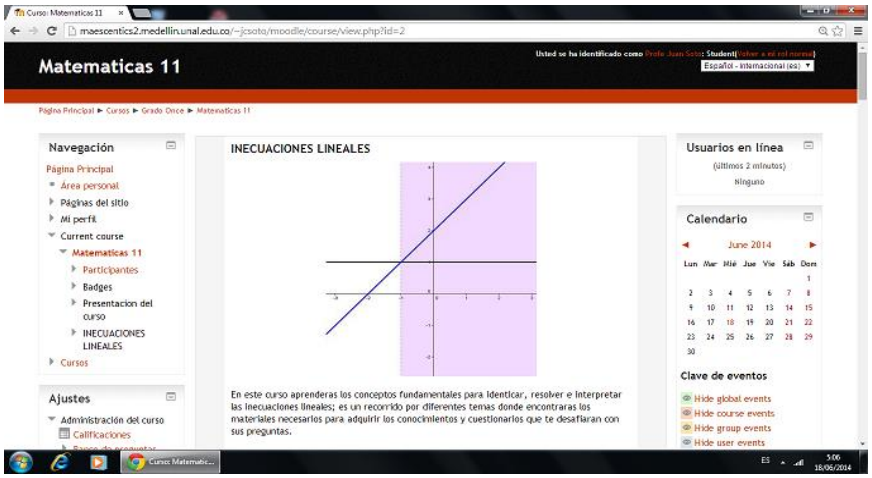


Figura 3.1 Visualización del curso en Moodle

3.1.2 Erudito

Erudito es una herramienta de autoría para crear y monitorear juegos educativos de tipo MMOG. La dirección que permite acceder a dicha herramienta es: http://erudito.medellin.unal.edu.co/; en la figura 3.2 se visualiza los aspectos generales y el curso virtual de inecuaciones lineales desarrollado en la plataforma Erudito.

Figura 3.2 Descripción y visualización del curso en Erudito

3.2 ACTIVIDADES DE LA ESTRATEGIA

A continuación, se presentan las actividades y recursos que conforman el curso virtual de Inecuaciones Lineales desarrollado paralelamente en Moodle y Erudito que se tuvieron en cuenta para realizar la propuesta didáctica sobre la enseñanza del concepto de inecuación. Entre ellas están guías para la enseñanza del concepto, videos explicativos de los ejemplos del concepto y actividades para evaluar el entendiendo del concepto de inecuación.

En el desarrollo de la estrategia se realizó el diseño y organización del concepto de inecuación lineal iniciando con definiciones previas (Desigualdades, Función lineal, Inecuaciones) Este tipo de actividades se enfocan en generar una mejor comprensión desde la perspectiva del aprendizaje significativo, que propende generar en la estructura cognitiva de los estudiantes conceptos que pueden ser amplios, claros y estables. Todo ello depende de la manera y la frecuencia con que son expuestos a interacción con nuevas informaciones y diferentes disciplinas científicas. Luego, se solucionan inecuaciones desde el enfoque numérico y algebraico (Solución algebraica), y por último, se plantea la solución de inecuaciones lineales desde el enfoque espacial (Solución geométrica) En las figuras 3.3 y 3.4 se observan apartes del curso en las dos plataformas.

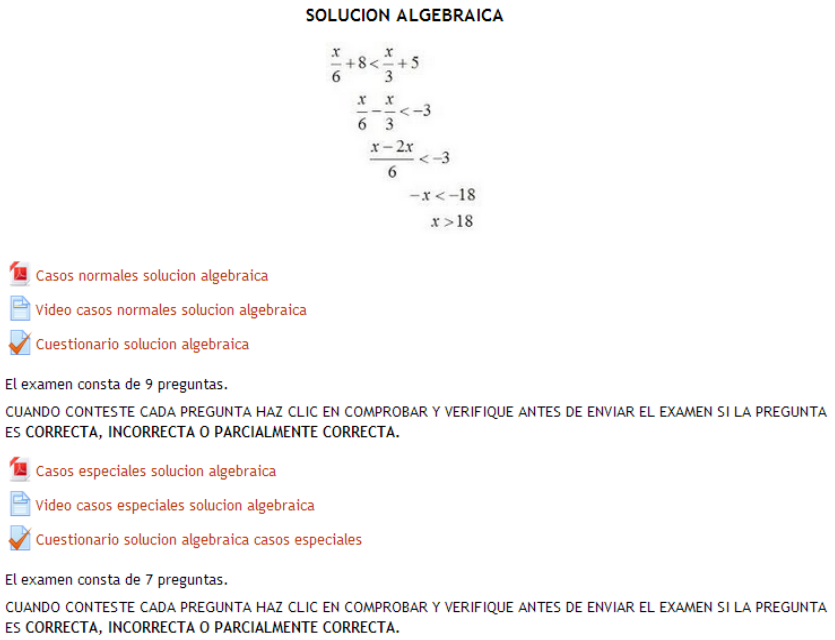
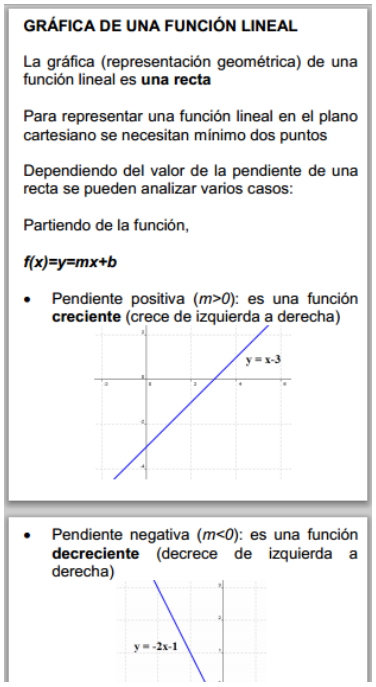


Figura 3.3 Ambiente del curso en la plataforma Moodle

Figura 3.4 Ambiente del curso en la plataforma Erudito

3.2.1 Guías de estudio

En cada uno de los temas se realizan guías de estudio donde se presentan los conceptos, definiciones y ejemplos que permiten ver y leer a los estudiantes la teoría de las temáticas propuestas; estas guías son documentos desarrollados en Word y convertidos en formato PDF para ser visualizados en las plataformas. En la figura 3.5 se muestra una de las guías del curso en la plataforma Moodle.



GRÁFICA DE UNA FUNCIÓN LINEAL

La gráfica (representación geométrica) de una función lineal es **una recta**

Para representar una función lineal en el plano cartesiano se necesitan mínimo dos puntos

Dependiendo del valor de la pendiente de una recta se pueden analizar varios casos:

Partiendo de la función,

f(x)=y=mx+b

- Pendiente positiva (*m>0*): es una función **creciente** (crece de izquierda a derecha)

- Pendiente negativa (*m<0*): es una función **decreciente** (decrece de izquierda a derecha)

Figura 3.5 Guía de estudio plataforma Moodle

Las guías de estudio en Erudito se visualizan como un libro donde al dar clic van pasando las hojas del documento. En la figura 3.6 se muestra una de las guías del curso en la plataforma Erudito.

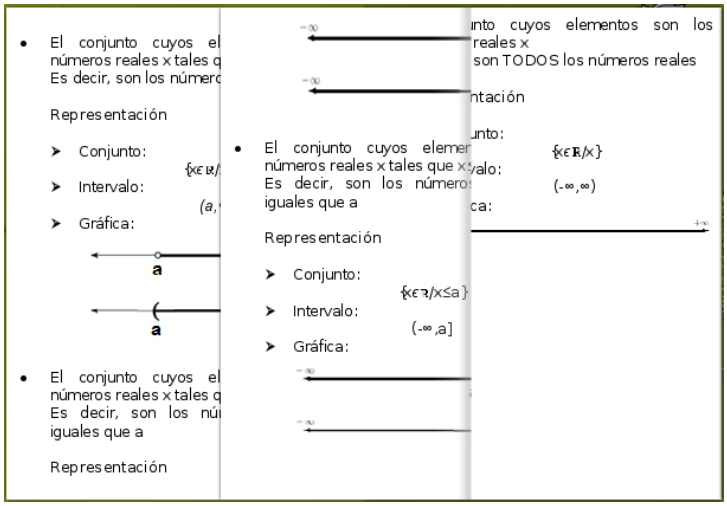


Figura 3.6 Guía de estudio plataforma Erudito

3.2.2 Videos explicativos

Con el propósito de brindarle al estudiante otra alternativa y posibilitar un mejor entendimiento de los conceptos, se desarrollan videos explicativos de los ejemplos de los temas de Función lineal, Solución algebraica y Solución geométrica, que permite ver y escuchar a los estudiantes la forma de resolver los ejemplos propuestos paso a paso y de una manera más precisa y detallada. Los videos fueron creados y editados personalmente, después fueron subidos a un canal de YouTube para luego ser incrustados en las respectivas plataformas. En las figuras 3.7 y 3.8 se muestra el canal de Youtube con los videos subidos y uno de los videos explicativos del curso.

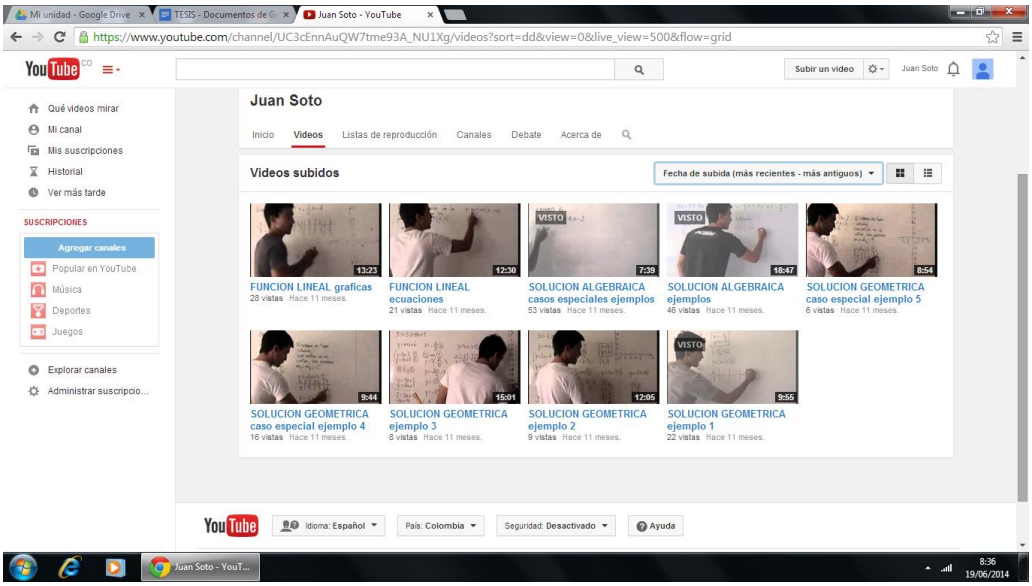


Figura 3.7 Visualización canal de YouTube creado por Juan Soto

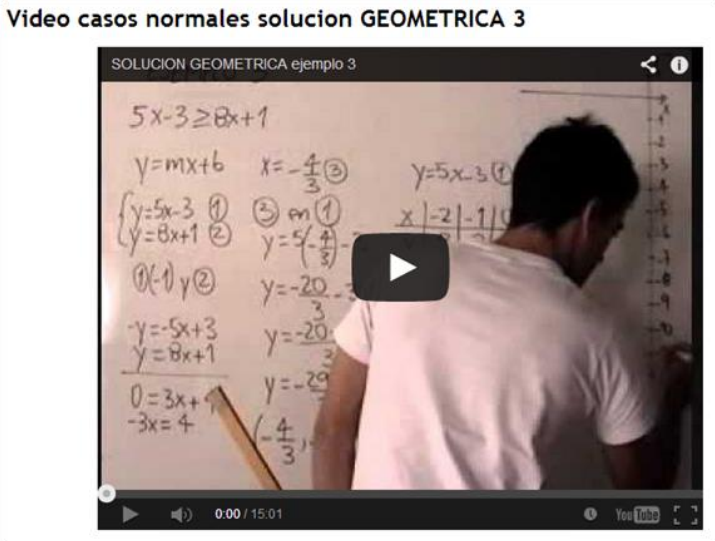


Figura 3.8 Video explicativo sobre el tema solución geométrica

3.2.3 Actividades evaluativas

Una vez establecidos los conceptos previos y relacionados con los nuevos conceptos mediante el uso de guías de estudio y videos explicativos, se proponen las actividades evaluativas conformadas por preguntas con el fin de establecer el nivel de entendimiento de los temas en los estudiantes.

Tanto en Moodle como Erudito se utilizan los mismos tipos de preguntas para las actividades de evaluación de la estrategia, entre ellos se encuentran preguntas verdadero/falso, respuesta numérica, respuesta corta y opción múltiple con única y varias respuestas. Las preguntas en Moodle se presentan como un cuestionario (figura 3.9) y en Erudito las preguntas son acertijos que pueden aparecer en forma normal o desafío (tipo juegos), en ambas plataformas las preguntas aparecen de manera aleatoria.

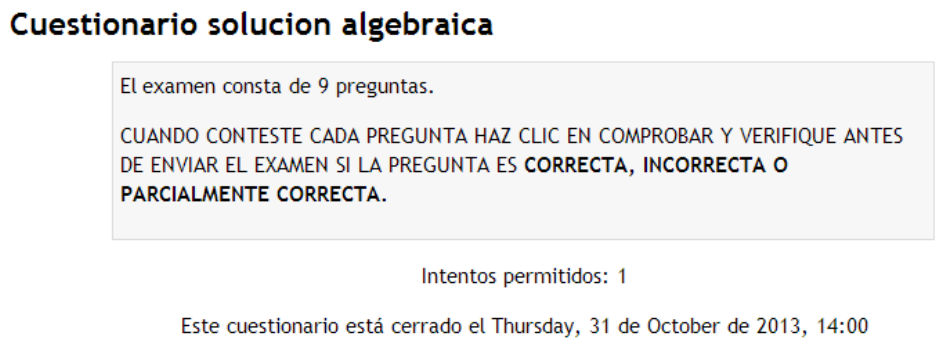


Figura 3.9 Cuestionario sobre el tema Solución algebraica en Moodle

La calificación de las preguntas de las actividades evaluativas es diferente en las plataformas, en Moodle la calificación es configurable en una escala de valores y en Erudito la calificación es un puntaje que se asigna dependiendo del tipo de pregunta; ambas plataformas permiten que el estudiante tenga múltiples intentos de responder las preguntas. En Moodle está la opción “comprobar” que permite saber si la respuesta es correcta, incorrecta o parcialmente correcta (figura 3.10), mientras que en Erudito esta opción es automática (figura 3.11), es decir, en ambas plataformas si la respuesta no es correcta se puede volver a contestar la pregunta, pero tiene una penalización, en Moodle en la calificación y en Erudito en el puntaje.

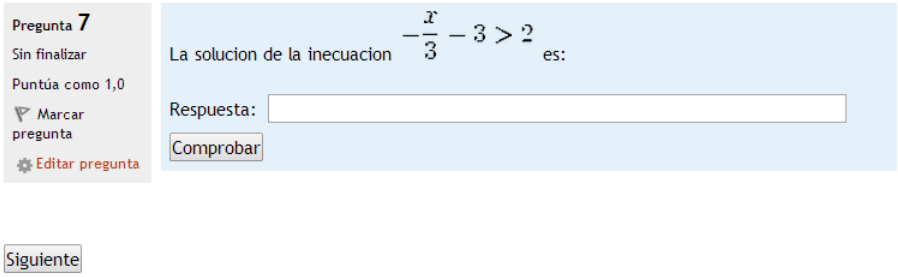


Figura 3.10 Visualización de pregunta tipo respuesta numérica con la opción “comprobar” en Moodle

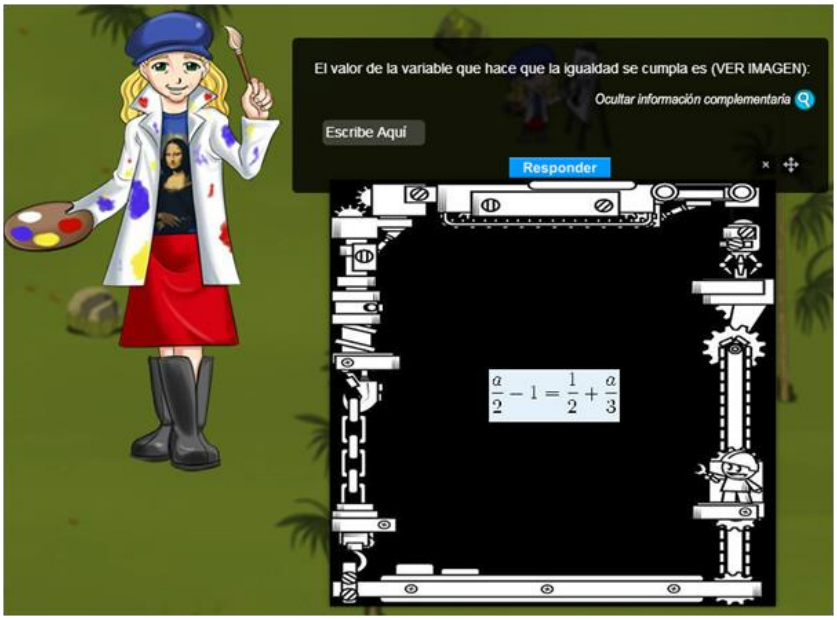


Figura 3.11 Visualización de pregunta tipo respuesta numérica en Erudito

3.3 Aplicación de la estrategia

El total de alumnos registrados en el grado undécimo es de 34, la estrategia se desarrolla en dos etapas que se desarrollan simultáneamente. La primera consistió en definir la estrategia para la enseñanza del tema Inecuaciones lineales y desarrollarla de manera tradicional, es decir, un curso en el cual se presentan clases magistrales donde se presentan los temas y contenidos en un aula de clase. La segunda estuvo orientada a utilizar las TIC en la enseñanza del concepto de Inecuaciones lineales, para esto se conforman dos grupos, cada uno con 17 estudiantes, con los cuales, a través del mismo curso diseñado en las dos plataformas, Moodle y Erudito, cada estudiante desarrolla los temas y contenidos de manera individual.

3.4 Evaluación de la estrategia

La evaluación de la estrategia pretende realizar una comparativa de percepción entre el antes y el después de su aplicación, así como entre las plataformas Moodle y Erudito. Para esto, se propone una evaluación actitudinal por medio de encuestas de percepción de pretest vs postest. La evaluación actitudinal está orientada a realizar una

caracterización de la población estudiantil, además, establecer diferencias entre las plataformas acerca de los gustos y preferencias de los estudiantes con relación a la estrategia.

La encuesta de percepción consta de nueve preguntas, las cuales se relacionan en la tabla 3.1

Tabla 3.1 Preguntas encuesta de percepción

Pregunta 1	¿Qué tan agradables te parecen las clases?
Pregunta 2	¿Qué tal te ha parecido la metodología seguida hasta el momento en la clase?
Pregunta 3	¿Sugerirías que se emplee la misma metodología de clase en otras asignaturas?
Pregunta 4	¿Hasta el momento sientes que has aprendido los temas de clase?
Pregunta 5	¿La interacción con tus compañeros de clase ha influido en tu aprendizaje durante esta clase?
Pregunta 6	¿La forma en que se han presentado los contenidos de la clase ha sido agradable?
Pregunta 7	¿La forma en que se han evaluado los contenidos de la clase ha sido agradable?
Pregunta 8	¿Has dedicado suficiente tiempo y esfuerzo para estudiar esta asignatura?
Pregunta 9	Esperas obtener en esta asignatura una calificación

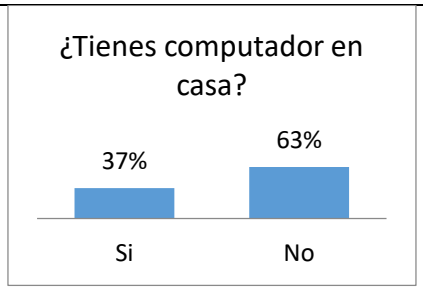
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

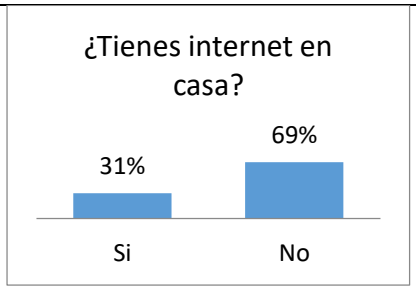
A continuación, se presentan los resultados, iniciando con la caracterización de la población que permite contextualizar el entorno donde se desarrolla el trabajo, y luego se presentan los resultados obtenidos una vez implementada la estrategia, mediante un análisis descriptivo y una prueba de hipótesis.

4.1 Caracterización de la población

La estrategia diseñada en este trabajo, se llevó a cabo en la Institución Educativa Versalles, en el corregimiento Versalles del municipio de Santa Bárbara; el colegio es de carácter público perteneciente a la zona rural del municipio y desarrolla sus actividades académicas en jornada única. El grupo escogido para el desarrollo de la estrategia fue el grado undécimo que cuenta con 34 estudiantes, donde la mayoría son hombres con 25 estudiantes y 9 mujeres, con edades que están entre los 16 y 20 años.

En la figura 4.1 se presentan los resultados que se tienen de la caracterización de los estudiantes del grado undécimo.





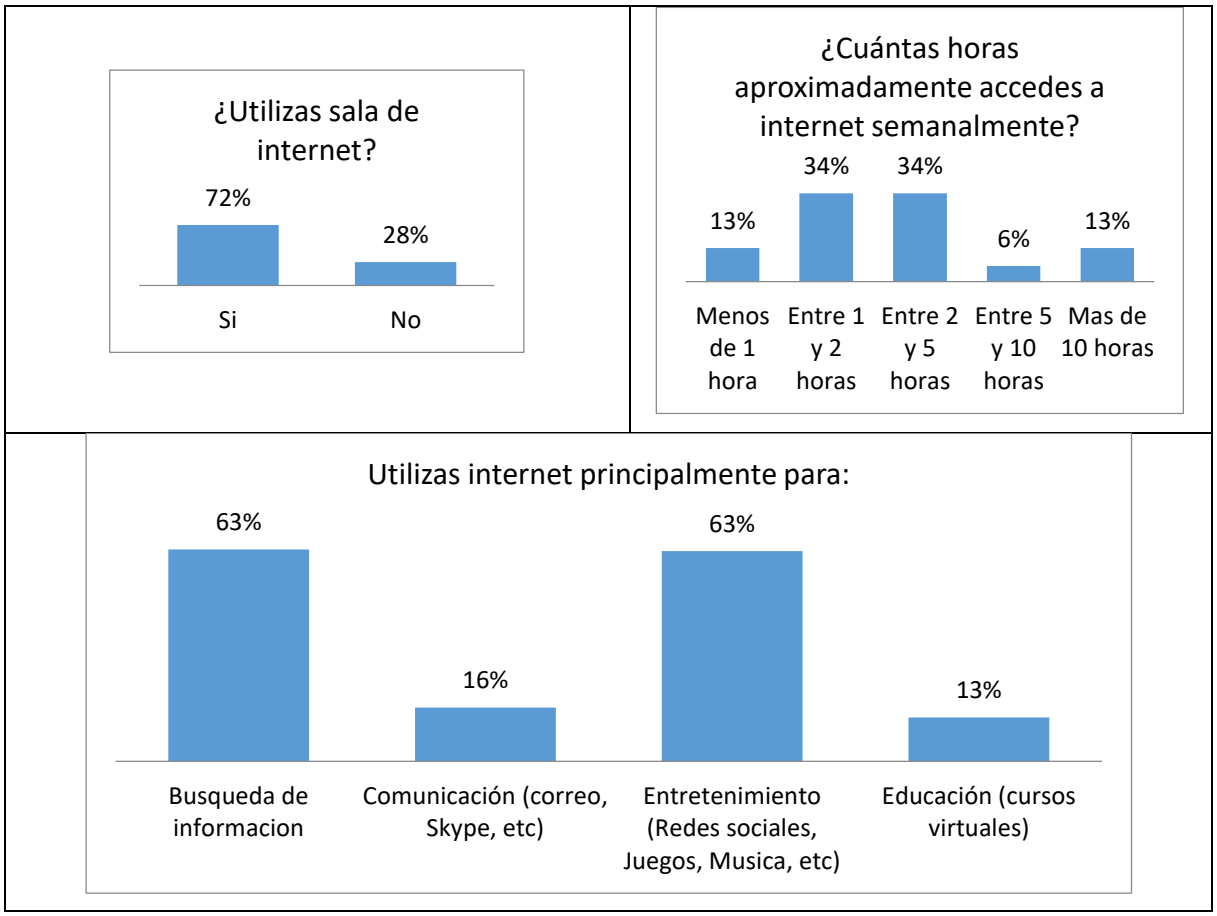


Figura 4.1 Resultados caracterización de la población

Aproximadamente 6 de cada 10 estudiantes no tiene computador, y casi el 70% no tiene acceso a internet desde sus casas; por lo cual, casi el mismo porcentaje de estudiantes necesita utilizar salas de internet.

Acerca de la frecuencia de uso de internet, el 68% utiliza internet entre 1 y 5 horas a la semana; donde la mayoría de estudiantes dedica el tiempo a la búsqueda de información o actividades de entretenimiento, como redes sociales, juegos, música, entre otras. Aproximadamente solo 1 de cada 10 estudiantes utiliza internet para fines educativos.

4.2 Escala de valoración

La escala que se tuvo en cuenta para analizar cuantitativamente los resultados de la encuesta de percepción, mencionada previamente en la sección 3.4, se determina de acuerdo a la figura 4.2

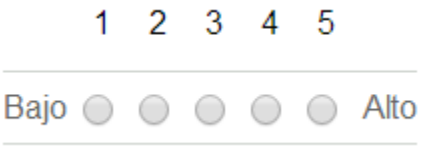


Figura 4.2 Escala de valoración

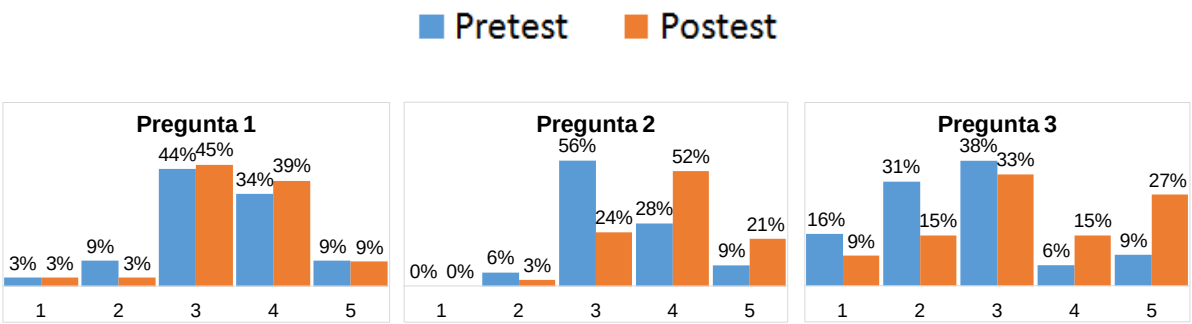
De esta manera los estudiantes responden cada una de las preguntas de acuerdo a su nivel de percepción con un valor entero entre 1 y 5, siendo 1 el valor de percepción más bajo y 5 el valor más alto.

4.3 Resultados aplicación de la estrategia (pretest vs postest)

A continuación, se muestra el impacto de la estrategia implementada. La encuesta de percepción se realiza a todos los estudiantes del grado undécimo, conjuntamente a los participantes de la plataforma Moodle y a los de Erudito, antes (pretest) y después (postest) de aplicar la estrategia.

4.3.1 Estadística descriptiva

La figura 4.1 muestra las distribuciones de frecuencias de los resultados obtenidos y la tabla 4.1 presenta el análisis descriptivo de las encuestas pretest y postest.



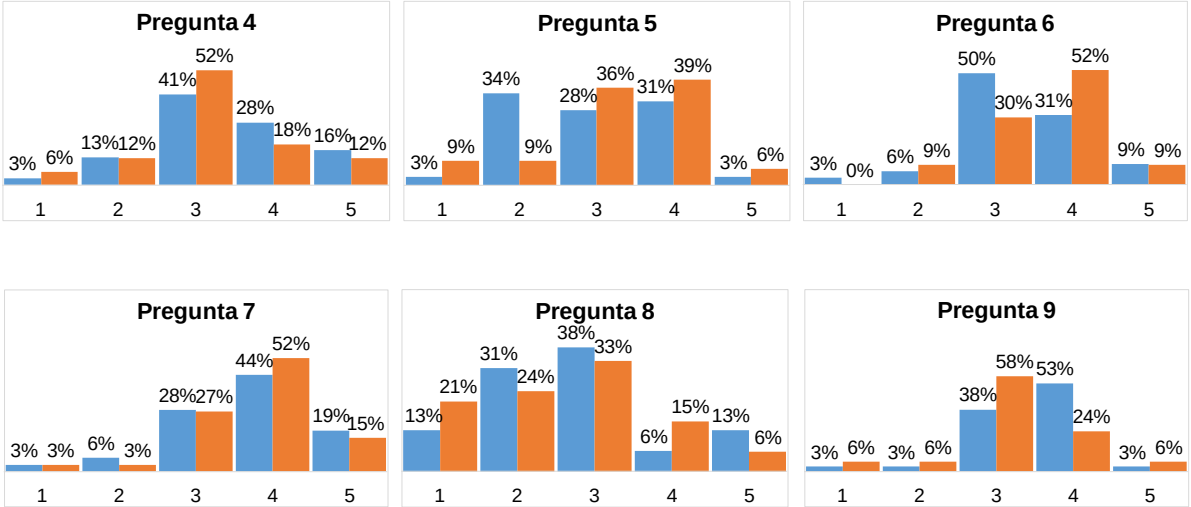


Figura 4.3 Diagramas de frecuencias pretest vs postest

Tabla 4.1 Análisis descriptivo pretest vs postest

		Pretest		Postest	
		Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Pregunta	1	3,38	0,91	3,48	0,83
	2	3,41	0,76	3,91	0,77
	3	2,63	1,13	3,36	1,29
	4	3,41	1,01	3,18	1,01
	5	2,97	0,97	3,24	1,03
	6	3,38	0,87	3,61	0,79
	7	3,69	0,97	3,73	0,88
	8	2,75	1,16	2,61	1,17
	9	3,50	0,76	3,18	0,88

De manera global, se observan graficas muy similares para las encuestas realizadas antes y después de la aplicación de la estrategia, presentando distribuciones en forma de campana en la mayoría de las preguntas. En ocasiones dicha campana exhibe gran concentración de datos hacia un valor específico de percepción que muestran una forma alta y estrecha de la gráfica, y en otras con graficas donde los datos están distribuidos a lo largo de la escala de los valores de percepción con una forma baja y ancha. Además, los puntos más altos de las distribuciones evidencian la tendencia a concentrarse desde el valor medio hacia los valores altos de percepción.

En el postest los estudiantes responden a valores altos de percepción 4 y 5 en lo que se refiere si las clases les han parecido agradables (pregunta 1) con un 48%, comparado con el 43% del pretest; además, la diferencia absoluta entre los promedios de percepción corresponde a un 0,1 a favor del postest, mostrando que a los estudiantes les parece un poco más agradables las clases una vez implementada la estrategia.

Respecto a cómo les ha parecido la metodología implementada (pregunta 2), el 37% de los estudiantes en el pretest califican la metodología con un valor 4 y 5, contra el 73% del postest, lo que demuestra una mejor aceptación de la estrategia utilizada. Al comparar los promedios entre el antes y el después, se tiene que la diferencia absoluta entre los promedios es de 0,5 que representa una diferencia considerable de casi un 15% a favor de la aplicación de la estrategia.

Acerca de sugerir que se emplee la misma metodología en otras asignaturas (pregunta 3), el 85% de los estudiantes en el pretest responden a un valor 3 o inferior de percepción, en relación al 57% de los estudiantes en el postest, evidenciando una opinión más favorable en los estudiantes después de experimentar la estrategia. La diferencia porcentual entre las medias es de un 28,1% mayor en el postest, lo que muestra un aumento significativo en la intención de los estudiantes de sugerir que se utilice la estrategia en otras asignaturas.

La mayoría de los estudiantes antes y después de la encuesta seleccionan el valor medio 3 de percepción en lo que se refiere a si sienten que han aprendido los temas de la clase (pregunta 4), un 41% los estudiantes en el pretest y un 52% en el postest; adicional a esto, la diferencia porcentual de los promedios de percepción es de 6,6% menor en el postest.

El 81% de los estudiantes en el postest escogen un valor de percepción 3 o superior para calificar que la interacción con los compañeros ha influido en el aprendizaje (pregunta 5), comparado con el 62% del pretest. La diferencia absoluta de los promedios muestra que el promedio en el postest está por encima un 0,27 comparado con el pretest, lo que demuestra que los estudiantes sienten que la interacción con sus compañeros ha influido más en su aprendizaje.

Con relación a si les parece agradable la forma en que se han presentado los contenidos de la clase (pregunta 6), seleccionan los valores 4 y 5 de percepción el 40% de los estudiantes en el pretest y el 61% en el postest; la diferencia porcentual entre los promedios es del 6,8% a favor del postest, indicando que la forma en que se presentan los contenidos es más agradable en la estrategia.

Respecto a la forma en que se han evaluado los contenidos de la clase (pregunta 7) se observan resultados muy similares, el 91% de los estudiantes en el pretest contestan un valor de percepción de 3 o mayor, contra el 94% del postest, lo que indica que los estudiantes sienten que ha sido un tanto más agradable la forma en que se han evaluado los contenidos después de la aplicación de la estrategia; además, la diferencia absoluta entre los promedios de percepción muestra que el postest es solo 0,04 superior que el pretest.

Acerca de si han dedicado suficiente tiempo y esfuerzo para estudiar la asignatura (pregunta 8), la tendencia de los estudiantes, tanto en el prestest como en el postest, es hacia los valores 1, 2 y 3 de percepción, el postest con el 78% de los estudiantes y el pretest con el 82%, lo que demuestra que una vez finalizada la estrategia los estudiantes sienten que no han dedicado el suficiente tiempo y esfuerzo. Al comparar los promedios entre el antes y el después de la estrategia, se observa una disminución del 5,2% en la sensación de dedicación de tiempo y esfuerzo de los estudiantes.

A la hora de pensar en la calificación de la asignatura (pregunta 9), el 56% de los estudiantes responden a valores altos de percepción 4 y 5 en el pretest, comparado con el 30% del postest, es decir que los estudiantes no están muy convencidos de obtener una buena calificación después de experimentar la estrategia, lo que tiene relación directa con el alto porcentaje hacia los valores bajos de percepción en el tiempo invertido y el esfuerzo dedicado a estudiar los contenidos. La diferencia absoluta entre los promedios de las encuestas muestra una disminución de 0,32 que representa el 9,1% del promedio en la expectativa de la calificación.

Un análisis general de los promedios en los resultados de las encuestas realizadas antes y después de la estrategia, muestra que el promedio de percepción del pretest es de 3,23

comparado con el 3,37 del postest. La diferencia absoluta es un 0,14 lo que representa el 4,16%. Esto indica un incremento en la percepción de los estudiantes a favor de la estrategia implementada; además, permite ver que, en seis de las nueve preguntas de la encuesta, el postest tiene un promedio más alto de percepción que el pretest, y aunque las diferencias son relativamente pequeñas, evidencian una opinión más positiva en los estudiantes después de aplicar la estrategia.

4.3.2 Prueba de hipótesis

Con la prueba de hipótesis se pretende establecer si con los resultados que muestran las encuestan existen diferencias significativas que permitan establecer conjeturas acerca del impacto de la estrategia implementada (pretest vs postest)

Planteamiento de la hipótesis:

Hipótesis nula:
H_0: La diferencia entre el promedio de percepción antes y después de la estrategia es cero (las medias son iguales)

$$\mu_2 - \mu_2 = 0$$

Hipótesis alternativa:
H_1: La diferencia entre el promedio de percepción antes y después de la estrategia NO es cero (las medias son diferentes)

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

El nivel de significancia es la máxima cantidad de error que estamos dispuestos a aceptar para dar como válida la hipótesis de investigación, para esta investigación se determina un valor de significancia de 0,05 que representa un 5%

$$\alpha = 0{,}05 = 5\%$$

La región que corresponde al 95% es donde se da la aceptación de la hipótesis nula, indicando que no hay suficiente evidencia en los datos para rechazarla; por el contrario, la

región de rechazo corresponde al 5% lo que indica que es muy difícil de creer con las evidencias obtenidas que se presente algo tan poco probable como la hipótesis.

Tabla 4.2 Estadísticos de prueba pretest vs postest

		Estadístico t	Valor P
Pregunta	1	-0,51	0,61
	2	-2,67	0,01
	3	-2,45	0,02
	4	0,89	0,38
	5	-1,10	0,27
	6	-1,12	0,27
	7	-0,17	0,86
	8	0,50	0,62
	9	1,56	0,12

Observando los resultados de los valores del estadístico t y el valor P en la tabla 4.2 con respecto al análisis estadístico de la estrategia implementada (pretest vs postest), estos permiten establecer que siete de las nueve preguntas de la encuesta se encuentran en la región de aceptación de la hipótesis nula, es decir, que no existen evidencias significativas de la diferencia de los promedios de las encuestas realizadas antes y después, que permitan hacer conjeturas acerca del impacto de la estrategia.

Por el contrario, la situación es diferente en las preguntas 2 y 3, donde los valores del estadístico t y el valor P indican que la hipótesis nula se encuentra en la región de rechazo, lo que indica la aceptación de la hipótesis alternativa y permite a la luz de las evidencias obtenidas en la encuesta, encontrar diferencias significativas que permite inferir acerca del impacto positivo de la metodología utilizada en la clase (pregunta 2), además de sugerir que se emplee la misma metodología de la clase en otras asignaturas (pregunta 3)

4.4 Comparación de las plataformas (Moodle vs Erudito)

En la sección anterior se analiza el impacto de la estrategia implementada y a continuación se muestra la comparación entre las plataformas utilizadas. La encuesta de

percepción se realizó separadamente a los participantes de la plataforma Moodle y a los de Erudito, una vez finalizada la estrategia (postest)

4.4.1 Estadística descriptiva

La figura 4.4 muestra las distribuciones de frecuencias de los resultados obtenidos y la tabla 4.3 presenta el análisis descriptivo de las encuestas Moodle y Erudito después de aplicada la estrategia.

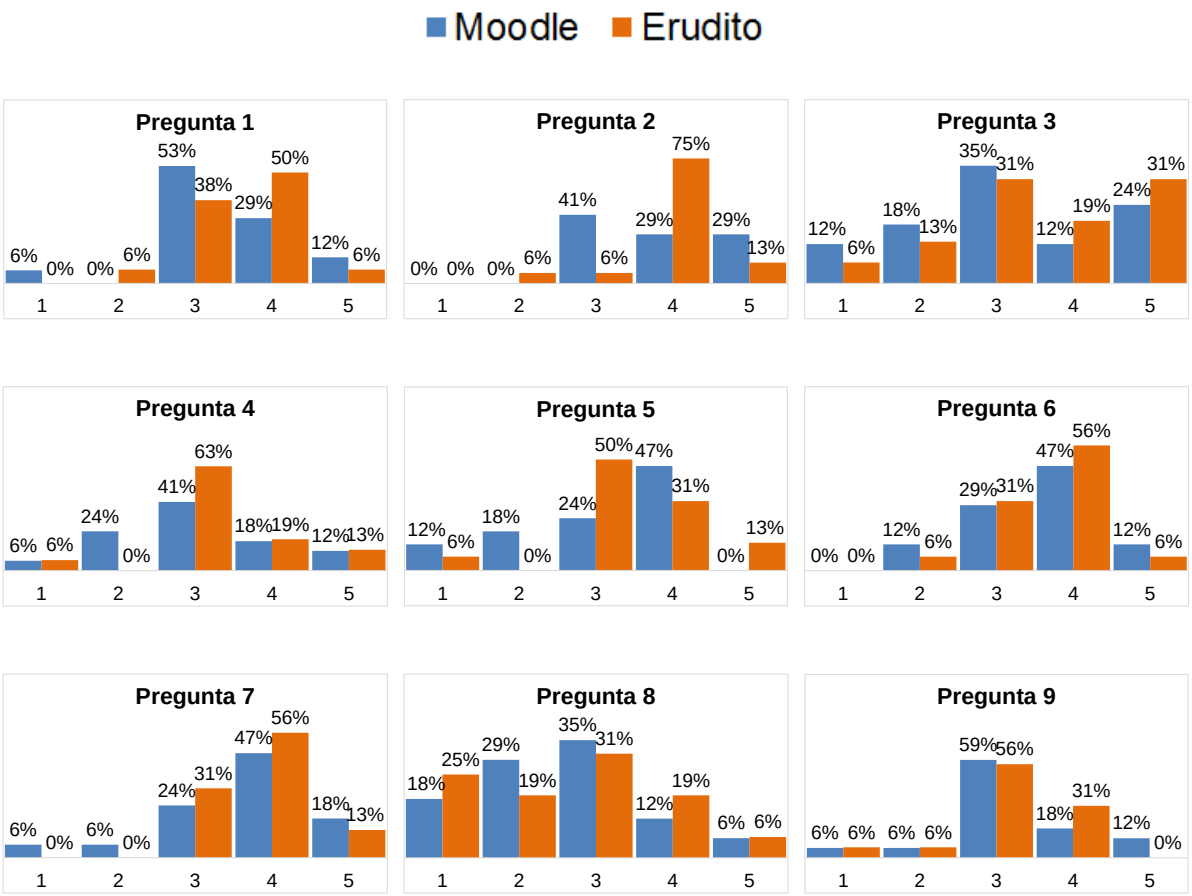


Figura 4.4 Diagramas de frecuencias Moodle vs Erudito

Tabla 4.3 Análisis descriptivo Moodle vs Erudito

		Moodle		Erudito	
		Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Pregunta	1	3,41	0,94	3,56	0,73
	2	3,88	0,86	3,94	0,68
	3	3,18	1,33	3,56	1,26
	4	3,06	1,09	3,31	0,95
	5	3,06	1,09	3,44	0,96
	6	3,59	0,87	3,63	0,72
	7	3,65	1,06	3,81	0,66
	8	2,59	1,12	2,63	1,26
	9	3,24	0,97	3,13	0,81

De manera global, se observan graficas muy similares para las plataformas Moodle y Erudito, presentando distribuciones en forma de campana en la mayoría de las preguntas. Los estudiantes de la plataforma Erudito responden a valores altos de percepción 4 y 5 en lo que se refiere si las clases les han parecido agradables (pregunta 1) con un 56%, comparado con el 41% de los estudiantes de Moodle, además, la diferencia absoluta entre los promedios de percepción corresponde a un 0,15 a favor de Erudito; mostrando que a los estudiantes les parece más agradables las clases en la plataforma Erudito que Moodle.

Respecto a cómo les ha parecido la metodología implementada (pregunta 2), el 58% de los estudiantes de Moodle califican la metodología con un valor 4 y 5, contra el 88% de los de Erudito, lo que demuestra una mejor aceptación de la plataforma Erudito; al comparar los promedios entre las plataformas, se tiene que la diferencia absoluta entre los promedios es de 0,06 que representa un 1,4% a favor de Erudito.

Acerca de sugerir que se emplee la misma metodología en otras asignaturas (pregunta 3), el 65% de los estudiantes de Moodle responden a un valor 3 o inferior de percepción, en relación al 50% de los estudiantes de Erudito, evidenciando una opinión más desfavorable en los estudiantes de Moodle. La diferencia porcentual entre las medias es de un 12,2% mayor en la plataforma Erudito, lo que muestra una mejor intención de los estudiantes al momento de sugerir que se utilice Erudito en otras asignaturas.

La mayoría de los estudiantes de ambas plataformas seleccionan el valor medio 3 de percepción en lo que se refiere a si sienten que han aprendido los temas de la clase (pregunta 4), un 41% los estudiantes de Moodle y un 63% los de Erudito; adicional a esto, la diferencia porcentual entre las medias es de un 8,3% mayor en Erudito, lo que permite interpretar que los estudiantes de Erudito sienten que han aprendido más.

El 94% de los estudiantes de Erudito escogen un valor de percepción 3 o superior para calificar que la interacción con los compañeros ha influido en el aprendizaje (pregunta 5), comparado con el 71% de Moodle. La diferencia absoluta de los promedios entre las plataformas muestra que Erudito está por encima un 0,38 en comparación con Moodle, lo que demuestra que los estudiantes de Erudito sienten que la interacción con sus compañeros ha influido más en su aprendizaje.

Con relación a si les parece agradable la forma en que se han presentado los contenidos de la clase (pregunta 6) se observan resultados muy similares en ambas plataformas, seleccionan los valores 4 y 5 de percepción el 59% de los estudiantes de Moodle y el 62% los de Erudito. La diferencia porcentual entre los promedios es de solamente el 1% a favor de Erudito.

Respecto a la forma en que se han evaluado los contenidos de la clase (pregunta 7), el 89% de los estudiantes de Moodle contestan un valor de percepción de 3 o mayor, contra el 100% de Erudito, lo que indica que todos los estudiantes de Erudito sienten que ha sido más agradable la forma en que se han evaluado los contenidos; además, la diferencia absoluta entre los promedios de percepción muestra que Erudito es 0,17 superior que Moodle.

Acerca de si han dedicado suficiente tiempo y esfuerzo para estudiar la asignatura (pregunta 8), la tendencia de los dos grupos de estudiantes es hacia los valores 1, 2 y 3 de percepción, Erudito con el 75% de los estudiantes y Moodle con el 82%, lo que demuestra que los estudiantes de Erudito sienten que han estudiado más en comparación a los de Moodle. Al comparar los promedios entre las plataformas, se tiene que la diferencia porcentual es de 1,4% a favor de Erudito.

A la hora de pensar en la calificación de la asignatura (pregunta 9), el 30% de los estudiantes responden a valores altos de percepción 4 y 5 en el Moodle, comparado con el 31% de Erudito, es decir que los estudiantes no están muy convencidos de obtener una buena calificación, lo que tiene relación directa con el alto porcentaje hacia los valores bajos de percepción en el tiempo invertido y el esfuerzo dedicado a estudiar los contenidos. La diferencia absoluta de los promedios entre las plataformas es de 0,11 a favor de Moodle.

Un análisis general de los promedios en los resultados de las encuestas realizadas separadamente a los grupos Moodle y Erudito, muestra que el promedio de percepción de Moodle es de 3,29 comparado con el 3,44 de Erudito, la diferencia absoluta es un 0,15 lo que representa el 4,56%. Esto indica un incremento en la percepción de los estudiantes a favor de la plataforma Erudito. Además, en ocho de las nueve preguntas de la encuesta, la plataforma Erudito tiene un promedio más alto de percepción que Moodle, y aunque las diferencias son relativamente pequeñas, evidencian una opinión más positiva de los estudiantes de Erudito acerca de la metodología implementada, al igual que las clases, contenidos y forma de evaluación.

4.4.2 Prueba de hipótesis

Con la prueba de hipótesis se pretende establecer si con los resultados que muestran las encuestan existen diferencias significativas que permitan establecer conjeturas acerca del impacto de las plataformas utilizadas (Moodle vs Erudito)

Planteamiento de la hipótesis:

Hipótesis nula:
H_0: La diferencia entre el promedio de percepción de las plataformas Moodle y Erudito es cero (las medias son iguales)

$$\mu_2 - \mu_2 = 0$$

Hipótesis alternativa:
H_1: La diferencia entre el promedio de percepción de las plataformas Moodle y Erudito NO es cero (las medias son diferentes)

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

Tabla 4.4 Estadísticos de prueba Moodle vs Erudito

		Estadístico t	Valor P
Pregunta	1	-0,52	0,61
	2	-0,21	0,84
	3	-0,85	0,40
	4	-0,72	0,48
	5	-1,06	0,30
	6	-0,13	0,90
	7	-0,54	0,59
	8	-0,09	0,93
	9	0,36	0,72

Observando los resultados de los valores del estadístico t y el valor P en la tabla 4.4 con respecto al análisis estadístico de las plataformas (Moodle vs Erudito), permiten establecer que todas las preguntas de la encuesta se encuentran en la región de aceptación de la hipótesis nula, es decir, que no existen evidencias significativas entre los promedios de las encuestas realizadas a las plataformas Moodle y Erudito, que permitan hacer conjeturas acerca de las diferencias de las plataformas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El auge de las tecnologías de información y comunicación (TIC) han permitido utilizar y desarrollar nuevas herramientas en el campo educativo que permiten mezclar la manera tradicional de enseñanza con una forma distinta de transmisión y presentación de conocimientos. Es así que la labor del docente enfrenta retos importantes, el uso de estas herramientas no debe desplazar la función del maestro en cuanto a la preparación y explicación de los temas a desarrollar en las clases, así mismo como la evaluación y retroalimentación del conocimiento; por otro lado, la implementación de nuevas estrategias requieren de tiempos extras en investigación y desarrollo para crear y presentar los conceptos en formas digitales mediante la elaboración de textos por medio de procesadores de texto y de videos mediante cámaras o celulares que posteriormente son editados, además, diseñar y ajustar la evaluación según la tecnología, herramienta o plataforma utilizada.

Dado que a las nuevas generaciones se les conoce como nativos digitales, se asume que han tenido durante su vida un contacto directo y permanente con la tecnología y que su uso y apropiación es algo natural en ellos, pero dependiendo del contexto las cosas pueden ser diferentes; en la ruralidad la brecha tecnológica es mayor comparada con las ciudades. Esta situación se ve reflejada en el bajo número de estudiantes que tienen un computador en casa, pero lo que más preocupa es el uso y apropiación ya que un gran porcentaje de los estudiantes dedican la mayor parte del tiempo a actividades de entretenimiento y búsqueda de información. Es por esto que la estrategia implementada genera en los estudiantes gran entusiasmo y motivación en su proceso formativo, además, se constituye en una herramienta para contribuir a la alfabetización digital de los estudiantes por medio de la inclusión de computadores, software especializado, plataformas educativas, entre otras, para el desarrollo de competencias y conocimientos necesarios para el entendimiento y aprovechamiento del mundo digital.

Con respecto a la estrategia implementada, es evidente el impacto positivo que se tiene en la percepción de los estudiantes frente a la metodología utilizada, ya que estadísticamente mediante las pruebas de hipótesis utilizadas se encuentran resultados que ratifican la idea que la implementación de nuevas herramientas tecnológicas genera

un incremento motivacional en los estudiantes, adicionalmente, el agrado de la estrategia propicia en ellos la idea de sugerir este tipo de intervenciones en otras asignaturas.

Acerca de las plataformas educativas Moodle y Erudito, las percepciones de los dos grupos fueron relativamente similares, y aunque mediante el análisis estadístico no es posible realizar juicios que permitan determinar diferencias significativas entre las plataformas, si se observa una tendencia a favor de Erudito, pudiendo percibirse como una mejor estrategia. En ella los estudiantes sienten más agradables las clases, así como la presentación y evaluación de los contenidos, gracias en gran parte a que Erudito proporciona un ambiente más dinámico por su enfoque de juego interactivo donde los contenidos son descubiertos por los jugadores y las preguntas en forma de acertijos lúdicos van apareciendo al azar durante el juego. Por su parte, Moodle se presenta con un ambiente más formal donde los contenidos están organizados de forma secuencial al igual que los cuestionarios de preguntas.

El periodo de aplicación de la estrategia, a criterio personal, es un factor clave que influye en los resultados. En mi caso, estaba planeado para el primer semestre del año, pero la creación de los cursos en las dos plataformas llevo un tiempo considerable, por lo que se implementa la estrategia en el segundo semestre. Siento que esta situación pudo influir en los resultados obtenidos, ya que, por lo general, el ritmo y la intensidad de los estudiantes baja considerablemente al finalizar el año escolar, en especial el grado undécimo, pues para esa época los estudiantes ya han presentado las pruebas Icfes y la finalización de su proceso académico está a sola unas semanas de culminar, y creen que han realizado lo suficiente durante todo el año para alcanzar su objetivo de aprobación de año y graduación como bachilleres y que su rendimiento en las últimas semanas no afecta dicho propósito.

6. REFERENCIAS

Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1976) *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo* (Vol. 3). México: Trillas.

CORDIS, Servicio de Información Comunitario sobre Investigación y Desarrollo (2013) VII Congreso europeo sobre aprendizaje basado en juegos. Disponible en: <http://cordis.europa.eu/news/rcn/35643_es.html>

Cuesta M. Liliana Marcela (2010) Diseño, desarrollo e implementación de un modelo instruccional virtual para programas de formación docente. Disponible en: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/email/article/view/12614>

Escudeiro Paula, Vaz de Carvalho Carlos. Abstracts of Papers Presented at the The 7th European Conference on Games Based Learning Hosted by Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) Porto, Portugal. 3-4 October 2013.

Gutiérrez-Giraldo, Martha Cecilia, López-Isaza, Giovanni Arturo. La interactividad en la construcción del conocimiento escolar INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales [en línea] 2011, 21 (Julio-septiembre) Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81822806002> ISSN 0121-5051

Maroto Vargas, Ana Patricia (2013) Propuesta para la enseñanza y aprendizaje de las inecuaciones lineales, Fecha de consulta: 27 de mayo de 2014. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44029444001> ISSN 0379-7082

Miglino Orazio, Nigrelli María Luisa y Sica Luigia Simona (2011) Videojuegos de rol, Simulaciones por ordenador, robots y Realidad aumentada como nuevas tecnologías para el aprendizaje: Guía para profesores, educadores y formadores. ISBN: 978-84-8021-849-8

Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2004). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf>

Ministerio de Educación Nacional (MEN) (1998) Serie Lineamientos Curriculares Matemáticas. Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-89869_archivo_pdf9.pdf>

MoodleDocs. Acerca de Moodle. Sitio Moodle - Estructura básica. Actividades. Fecha de consulta: 4 de junio de 2014. Disponible en: <http://docs.moodle.org/all/es/Página_Principal>

Morcillo, Juan. Gabriel. López, G. Marta (2007) Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: Los laboratorios Virtuales. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 6, Nº3, 562-576. [Última visita 12/09/2011] Disponible en: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART5_Vol6_N3.pdf>

Muñoz, Oswaldo (2012) Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de la función lineal modelando situaciones problema a través de las TIC. Revista de la Facultad de Ciencias Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. V 1 N°2 diciembre 2012 • ISSN 0121-747X • Artículo Investigación Páginas 22 - 33

newWweb ¿Sabe qué es un LMS (Learning management system)? Fecha de consulta: 30 de mayo de 2014. Disponible en: <http://www.newwweb.com.mx/LMS>

Torrente J., del Blanco M.A., Sancho P., Martínez I., Moreno Ger P. and Fernández Manjón B. (v1.0 - Actualizado 23/06/2011) Proyecto Europeo LLP. Pro-Active. Fomentando la Creatividad: Creación de Escenarios de Aprendizaje Basados en Juegos. Una Guía para Profesores. Disponible en: <http://www.ub.edu/euelearning/proactive/documents/handbook_creative_gbl_es.pdf>

ANEXOS

A. Encuesta de caracterización

Encuesta

Estimad@ estudiante de undécimo grado de la Institución Educativa Versalles - Santa Bárbara

Reciba un cordial saludo

Para el desarrollo personal del trabajo de grado de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, es de suma importancia establecer algunos aspectos de los estudiantes de la Institución. La información recopilada es crucial para el análisis y orientación del área de matemáticas hacia nuevos desafíos y retos.

Esperamos su valiosa colaboración y de antemano le damos las gracias por contribuir con este proceso.

Atentamente,
Prof. Juan Carlos Soto Bermúdez
Docente área de Matemáticas
Institución Educativa Versalles

*Obligatorio

Datos del estudiante

Género *

Edad *

¿Tienes computador en casa? *

- Si
- No

¿Tienes internet en casa? *

- Si
- No

¿Cuántas horas aproximadamente accedes a internet semanalmente? *

- ○ Menos de 1 hora
- ○ Entre 1 y 2 horas
- ○ Entre 2 y 5 horas
- ○ Entre 5 y 10 horas
- ○ Más de 10 horas

Utilizas internet principalmente para: *

- ☐ Busqueda de información
- ☐ Comunicación (correo, Skype, etc)
- ☐ Entretenimiento (Redes sociales, Juegos, Musica, etc)
- ☐ Educación (cursos virtuales)

¿Qué porcentaje del tiempo que utilizas internet dedicas a la Educación (cursos virtuales)? *

- ○ Menos del 25%
- ○ Entre el 25% y 50%
- ○ Entre el 50% y 75%
- ○ Más del 75%

B. Encuesta de percepción

Percepcion del estudiante

Por favor responde las siguientes preguntas eligiendo un valor entero entre 1 y 5, siendo 1 el más bajo y 5 el más alto

¿Qué tan agradables te parecen las clases? *

	1	2	3	4	5	
Bajo	○	○	○	○	○	Alto

¿Qué tal te ha parecido la metodología seguida hasta el momento en la clase? *

	1	2	3	4	5	
Bajo	○	○	○	○	○	Alto

¿Sugerirías que se emplee la misma metodología de clase en otras asignaturas? *

	1	2	3	4	5	
Bajo	○	○	○	○	○	Alto

¿Hasta el momento sientes que has aprendido los temas de clase? *

	1	2	3	4	5	
Bajo	○	○	○	○	○	Alto

¿La interacción con tus compañeros de clase ha influido en tu aprendizaje durante esta clase? *

	1	2	3	4	5	
Bajo	○	○	○	○	○	Alto

¿La forma en que se han presentado los contenidos de la clase ha sido agradable? *

	1	2	3	4	5	
Bajo	○	○	○	○	○	Alto

¿La forma en que se han evaluado los contenidos de la clase ha sido agradable? *

	1	2	3	4	5	
Bajo	○	○	○	○	○	Alto

¿Has dedicado suficiente tiempo y esfuerzo para estudiar esta asignatura? *

	1	2	3	4	5	
Bajo	○	○	○	○	○	Alto

Esperas obtener en esta asignatura una calificación *

	1	2	3	4	5	
Bajo	○	○	○	○	○	Alto

Enviar

C. Curso virtual Inecuaciones lineales plataforma Moodle

DESIGUALDADES

Igualdades

Cuestionario Igualdades

El examen consta de 6 preguntas.

CUANDO CONTESTE CADA PREGUNTA HAZ CLIC EN COMPROBAR Y VERIFIQUE ANTES DE ENVIAR EL EXAMEN SI LA PREGUNTA ES CORRECTA, INCORRECTA O PARCIALMENTE CORRECTA.

Desigualdades

Cuestionario Desigualdades

El examen consta de 8 preguntas.

CUANDO CONTESTE CADA PREGUNTA HAZ CLIC EN COMPROBAR Y VERIFIQUE ANTES DE ENVIAR EL EXAMEN SI LA PREGUNTA ES CORRECTA, INCORRECTA O PARCIALMENTE CORRECTA.

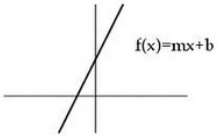
Intervalos

Cuestionario Intervalos

El examen consta de 5 preguntas.

CUANDO CONTESTE CADA PREGUNTA HAZ CLIC EN COMPROBAR Y VERIFIQUE ANTES DE ENVIAR EL EXAMEN SI LA PREGUNTA ES CORRECTA, INCORRECTA O PARCIALMENTE CORRECTA.

FUNCION LINEAL



Definicion funcion lineal

Cuestionario definicion funcion lineal

El examen consta de 9 preguntas.

CUANDO CONTESTE CADA PREGUNTA HAZ CLIC EN COMPROBAR Y VERIFIQUE ANTES DE ENVIAR EL EXAMEN SI LA PREGUNTA ES CORRECTA, INCORRECTA O PARCIALMENTE CORRECTA.

Graficas funcion lineal

Video graficas funcion lineal

Cuestionario graficas funcion lineal

El examen consta de 7 preguntas.

CUANDO CONTESTE CADA PREGUNTA HAZ CLIC EN COMPROBAR Y VERIFIQUE ANTES DE ENVIAR EL EXAMEN SI LA PREGUNTA ES CORRECTA, INCORRECTA O PARCIALMENTE CORRECTA.

Ecuaciones funcion lineal

Video ecuaciones funcion lineal

Cuestionario ecuaciones funcion lineal

El examen consta de 7 preguntas.

CUANDO CONTESTE CADA PREGUNTA HAZ CLIC EN COMPROBAR Y VERIFIQUE ANTES DE ENVIAR EL EXAMEN SI LA PREGUNTA ES CORRECTA, INCORRECTA O PARCIALMENTE CORRECTA.

INECUACIONES

$$< >$$

Definicion inecuaciones

Cuestionario definicion inecuaciones

El examen consta de 6 preguntas.

CUANDO CONTESTE CADA PREGUNTA HAZ CLIC EN COMPROBAR Y VERIFIQUE ANTES DE ENVIAR EL EXAMEN SI LA PREGUNTA ES CORRECTA, INCORRECTA O PARCIALMENTE CORRECTA.

Propiedades inecuaciones

Cuestionario propiedades inecuaciones

El examen consta de 7 preguntas.

CUANDO CONTESTE CADA PREGUNTA HAZ CLIC EN COMPROBAR Y VERIFIQUE ANTES DE ENVIAR EL EXAMEN SI LA PREGUNTA ES CORRECTA, INCORRECTA O PARCIALMENTE CORRECTA.

SOLUCION ALGEBRAICA

$$\frac{x}{6}+8<\frac{x}{3}+5$$
$$\frac{x}{6}-\frac{x}{3}<-3$$
$$\frac{x-2x}{6}<-3$$
$$-x<-18$$
$$x>18$$

Casos normales solucion algebraica

Video casos normales solucion algebraica

Cuestionario solucion algebraica

El examen consta de 9 preguntas.

CUANDO CONTESTE CADA PREGUNTA HAZ CLIC EN COMPROBAR Y VERIFIQUE ANTES DE ENVIAR EL EXAMEN SI LA PREGUNTA ES CORRECTA, INCORRECTA O PARCIALMENTE CORRECTA.

Casos especiales solucion algebraica

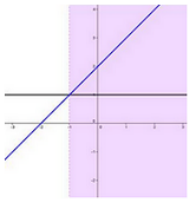
Video casos especiales solucion algebraica

Cuestionario solucion algebraica casos especiales

El examen consta de 7 preguntas.

CUANDO CONTESTE CADA PREGUNTA HAZ CLIC EN COMPROBAR Y VERIFIQUE ANTES DE ENVIAR EL EXAMEN SI LA PREGUNTA ES CORRECTA, INCORRECTA O PARCIALMENTE CORRECTA.

SOLUCION GEOMETRICA



Casos normales solucion GEOMETRICA

Video casos normales solucion GEOMETRICA 1

Video casos normales solucion GEOMETRICA 2

Video casos normales solucion GEOMETRICA 3

Cuestionario solucion GEOMETRICA

El examen consta de 8 preguntas.

CUANDO CONTESTE CADA PREGUNTA HAZ CLIC EN COMPROBAR Y VERIFIQUE ANTES DE ENVIAR EL EXAMEN SI LA PREGUNTA ES CORRECTA, INCORRECTA O PARCIALMENTE CORRECTA.

Casos especiales solucion GEOMETRICA

Video casos especiales solucion GEOMETRICA 4

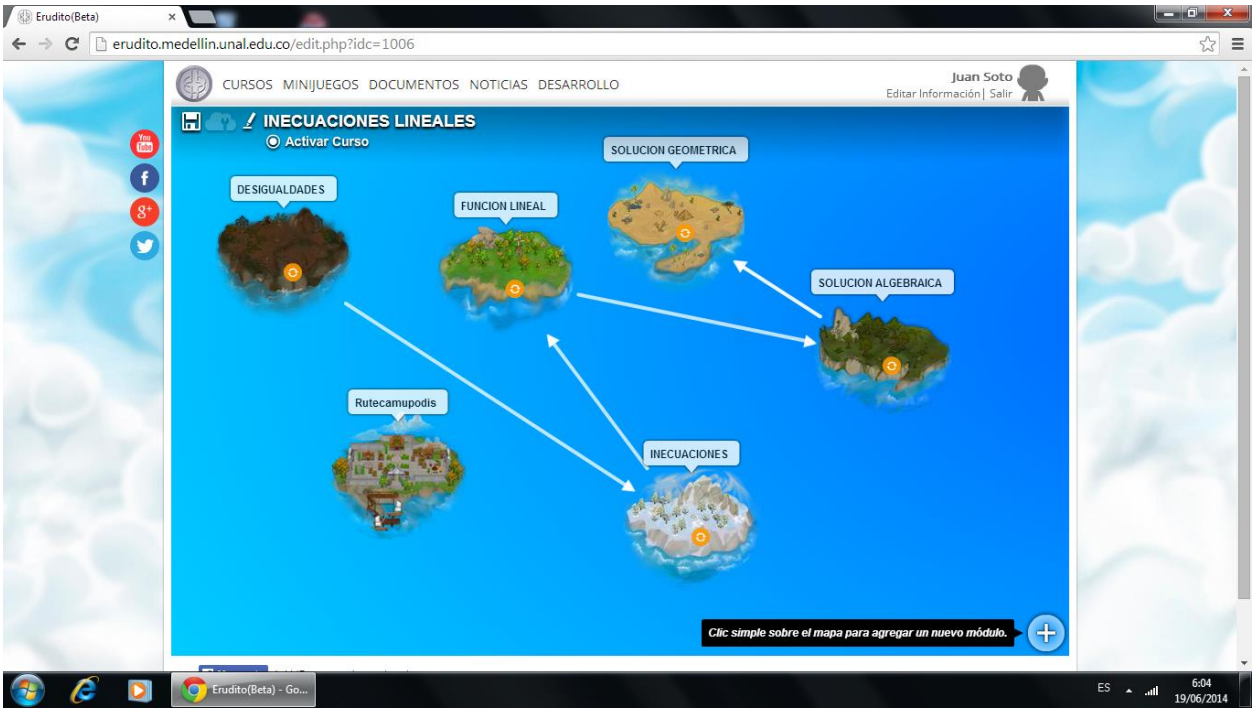
Video casos especiales solucion GEOMETRICA 5

Cuestionario solucion GEOMETRICA casos especiales

El examen consta de 9 preguntas.

CUANDO CONTESTE CADA PREGUNTA HAZ CLIC EN COMPROBAR Y VERIFIQUE ANTES DE ENVIAR EL EXAMEN SI LA PREGUNTA ES CORRECTA, INCORRECTA O PARCIALMENTE CORRECTA.

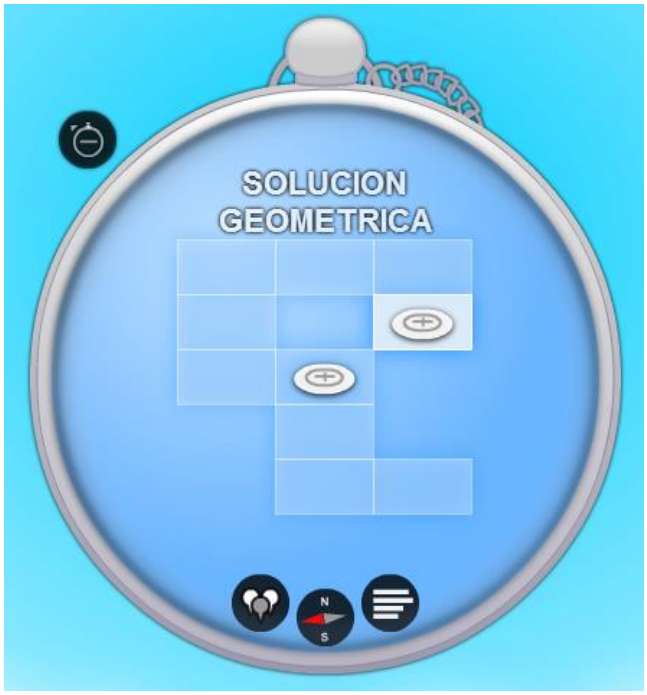
D. Curso virtual Inecuaciones lineales plataforma Erudito



INECUACIONES

FUNCION LINEAL

SOLUCION
ALGEBRAICA


SOLUCION
GEOMETRICA