

**DISEÑO DE UN CURSO VIRTUAL DE TRIGONOMETRÍA COMO ESTRATEGIA  
DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS REALES Y DEL ENTORNO**

GABRIELA AMPARO JARAMILLO JARAMILLO

WILGER ANTONIO RICARDO ALMARIO

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

MEDELLÍN

2017

**DISEÑO DE UN CURSO VIRTUAL DE TRIGONOMETRÍA COMO ESTRATEGIA  
DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS REALES Y DEL ENTORNO**

GABRIELA AMPARO JARAMILLO JARAMILLO

WILGER ANTONIO RICARDO ALMARIO

Trabajo de grado para optar al título de:

Magister en Ciencias Naturales y Matemáticas

Asesor

RICARDO POSADA

Mg. Matemáticas Aplicadas

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

MEDELLÍN

2017

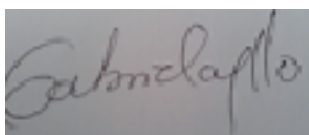
**Medellín, abril de 07 de 2017**

**Gabriela Amparo Jaramillo Jaramillo**

**Wilger Antonio Ricardo Almario.**

“Declaro que esta tesis (o trabajo de grado) no ha sido presentada para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o cualquier otra universidad” Art 82 Régimen Discente de Formación Avanzada.

Firma:



---

---

*A nuestros seres queridos, por ser el motor que nos impulsa hacia la transformación y  
búsqueda de la excelencia...*

## AGRADECIMIENTOS

*A Dios todopoderoso, al gran maestro de maestros, por conducir nuestros pasos y hacer de éste propósito una realidad.*

*A nuestras familias, por su paciencia y apoyo en este proceso de aprendizaje.*

*A los estudiantes que son la fuente de inspiración para iniciar este proceso y con quienes se compartirá todo lo aprendido.*

*A los colegas docentes y tutores que siempre alentaron e impulsaron a seguir en el camino del aprendizaje.*

*A la Gobernación de Antioquia y su programa “Capacitación mediante becas de maestría a docentes y directivos de establecimientos educativos de municipios no certificados de Antioquia”*

*A la Universidad Pontificia Bolivariana, sede Medellín, por acogernos mediante la Facultad de Ingeniería en la maestría en Ciencias Naturales y Matemáticas.*

*Un agradecimiento especial, al asesor del Trabajo Final de Maestría Mg. Ricardo Posada, por animarnos a ser cada día mejores profesionales.*

## CONTENIDO

RESUMEN.....	8
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO 1.....	14
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.1. Identificación del problema.....	14
1.2. Objetivos del proyecto.....	19
1.2.1. Objetivo general.....	19
1.2.2. Objetivos específicos.....	19
1.3. Impacto esperado.....	20
1.4. Justificación.....	21
CAPÍTULO 2.....	25
2. MARCO TEÓRICO.....	25
2.1. Marco referencial.....	25
2.2. Marco contextual.....	39

CAPÍTULO 3.....	43
3. DISEÑO METODOLÓGICO.....	43
3.1. Población y muestra.....	44
3.2. Resultados .....	44
CONCLUSIONES.....	46
RECOMENDACIONES.....	47
BIBLIOGRAFÍA.....	48
ANEXO:	
COMO ACCEDER AL CURSO DE TRIGONOMETRÍA EN	
LA PLATAFORMA NEO (ANTES EDU 2.0).....	51

## RESUMEN

Este Trabajo muestra en su primera fase el diseño de un curso virtual de trigonometría, basado en la solución de situaciones problemas reales y del entorno en los grupos del grado décimo de las Instituciones Educativas de María del municipio de Yarumal y Los Almagros del municipio de San Pedro de Urabá; la segunda fase que es la implementación del curso virtual de trigonometría se realizará una vez se apruebe el diseño.

Se diseñó un curso virtual sobre los conceptos básicos de la trigonometría, se implementó utilizando la Plataforma Educativa Virtual NEO LMS, desde la cual se guía al estudiante en un mapa conceptual realizado en CmapTools, una reflexión del saber, un trayecto de actividades y los enlaces a las guías de estudio cargadas en documentos PDF y las actividades o talleres de evaluación cargadas como documentos Word, además de algunos videos grabados por los mismos autores, donde se exponen temas del área, así como enlaces de otros videos de Youtube que le sirven al estudiante para profundizar en la temática estudiada.

El curso virtual de trigonometría inicialmente va dirigido a los dos grupos del grado décimo focalizados en los dos municipios donde los autores se desempeñan como docentes de matemáticas. Es experimental porque son dos culturas e instituciones diferentes, el grupo de Yarumal es urbano, tiene un mejor acceso a internet pero pocos espacios para realizar trabajos de campo al aire libre; mientras que el otro grupo está ubicado en área rural del municipio de San



Pedro de Urabá, en la vereda Las Almagras, que algunas veces ha contado con conectividad pero los estudiantes han tenido muy poco acceso a cursos de ofimática, foros o redes sociales, ingredientes esenciales para llevar a cabo el estudio de la trigonometría a través de un curso virtual, pero si cuentan con amplios espacios para realizar actividades fuera del aula; es por esto que el curso virtual está diseñado para que sea desarrollado en forma bimodal, es decir combinar la presencialidad con el uso de la plataforma NEO LMS por parte del estudiante cuando sea necesario u otras informaciones pertinentes en la red.

**Palabras claves:** Curso Virtual, Plataforma Virtual NEO LMS, Tecnologías de la información y de la Comunicación (TIC), Trigonometría.

## **ABSTRACT**

This work shows in its first phase the design of a virtual course of trigonometry, based on the solution of situations and real problems of the environment in the groups of the tenth grade of the Educational Institutions of Mary in the municipality of Yarumal and Los Almagros in the municipality of San Pedro de Urabá; The second phase that is the implementation of the virtual course of trigonometry will be done once the design is approved.

It was designed a virtual course on the basic concepts of trigonometry, implemented using the Virtual Educational Platform NEO LMS, from which the student is guided in a conceptual map made in CmapTools, a reflection of knowledge, a path of activities and links To study guides uploaded in PDF documents and evaluation activities or workshops uploaded as Word documents, in addition to some videos recorded by the same authors, where topics of the area are exposed, as well as links of other Youtube videos that serve the Student to deepen the subject studied.

The virtual course of trigonometry is initially aimed at the two tenth grade groups focused on the two municipalities where the authors work as mathematics teachers. It is experimental because they are two different cultures and institutions, the Yarumal group is urban, has better internet access but few spaces for outdoor fieldwork; While the other group is located in the rural area of the municipality of San Pedro de Urabá, in the village of Las Almagras, which has sometimes had connectivity but students have had very little access to office courses, forums or

social networks, Essential to carry out the study of trigonometry through a virtual course, but if they have ample spaces to carry out activities outside the classroom; This is why the virtual course is designed to be developed in a bimodal way, is to combine the presence of the student with the use of the NEO LMS platform when necessary or other relevant information on the network.

Keywords: Virtual Course, Virtual Platform NEO LMS, Information and Communication Technologies (ICT), Trigonometry.

## INTRODUCCIÓN

La evolución que ha tenido el trabajo de enseñanza y aprendizaje en las escuelas de hoy, es una transformación en cuanto a metodologías y estrategias para llegar a los estudiantes, el uso de herramientas tecnológicas en la educación es una de las inventivas que ha propiciado el cambio, hasta llegar a la educación virtual por medio de los ambientes virtuales de aprendizaje.

La educación en ambientes virtuales ha aumentado considerablemente y cada vez es más utilizada para llegar a los estudiantes, adoptándola como una herramienta didáctica desde la escuela primaria hasta la educación superior, la cual puede ser en la modalidad presencial, semipresencial o netamente virtual (Hinojo, M. A. & Fernández, A. 2012). En toda esta evolución tecnológica, no hay que desconocer las ventajas que nos brinda la internet, las plataformas de enseñanza y aprendizajes virtuales son fáciles de usar, una vez se conozca plenamente para que se quieren utilizar y por medio de ellas fomentar cursos de formación, asesorías, campañas informativas, entre otras muchas actividades educativas e interactivas.

El proyecto a realizar es el “Diseño de un curso virtual de trigonometría como estrategia de solución de problemas reales y del entorno”, ofreciendo una herramienta que sea llamativa para el estudiante, apoyada en ambientes de aprendizajes novedosos como las plataformas virtuales, que permitan la interacción constante entre el estudiante y el conocimiento, siendo sujeto activo en su proceso de formación.

El diseño y posterior implementación del curso virtual de trigonometría se apoya en algunos problemas cotidianos y del entorno, buscando que los estudiantes se sientan identificados y por ende atraídos a la temática. El curso cuenta con seis videos grabados por los autores en los cuales se explica en detalle aquellos contenidos que pueden ser complejos para el estudiante, de manera que puedan recurrir a ellos en el momento que necesiten reforzar sus conocimientos, se citarán videos en la red que están relacionados con los temas abordados, también se formulan problemas relacionados con triángulos rectángulos, oblicuángulos y sus aplicaciones que surgen de las actividades cotidianas de los estudiantes, en los cuales se muestra la utilidad de la temática para facilitar la obtención de ciertos datos, que se pueden conseguir a partir de medidas realizadas en salidas de campo o desde unos valores dados por el docente.

Se busca que este curso virtual sea innovador, creativo y llamativo al ser diseñado pensando en las necesidades particulares que tienen los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa de María del Municipio de Yarumal y del Centro Educativo Rural Los Almagros del Municipio de San Pedro de Urabá, ofreciendo una herramienta de estudio que le permita al estudiante abordar los temas de trigonometría, a partir del planteamiento de estrategias que permitan que el estudiante desarrolle el sentido crítico y analítico al resolver una situación o problema de su entorno.

Una de las ideas principales es crear herramientas que se puedan utilizar como refuerzos a los temas vistos y donde se tenga en cuenta la secuencia de acuerdo a los contenidos y competencias de la temática abordada.

## **CAPITULO 1**

### **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Identificación del problema**

Los cursos y programas desarrollados en plataformas virtuales y educativas son de preferencias en los distintos modelos de educación, por ser una de las opciones que ofrecen herramientas prácticas e indispensables que ayuda a los estudiantes de zonas remotas en el desarrollo de sus capacidades, y le pone al alcance de sus manos los nuevos modelos pedagógicos.

Las plataformas virtuales integran métodos educativos, descartando las barreras de distancia, cambiando el quehacer educativo tradicional de lo presencial a lo virtual, generando encuentros sincrónicos cuando sea necesario y formulando conceptos o preguntas asincrónicamente, ganando confianza por parte del estudiante, el cual maneja su tiempo, lugar y ritmo de aprendizaje. Se produce un aprendizaje autónomo con la asesoría del tutor, que toma un rol de orientador en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El uso de plataformas virtuales en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la escuela ha ido evolucionando de acuerdo al uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación, cada país o región la va

implementando de acuerdo a su capacidad tecnológica, aquí se podrían citar muchos casos. A continuación, se mencionan algunos.

El proyecto TACTICS (Técnicas de Aprendizaje Colaborativo con Tecnologías de Información y Comunicación en Ciencias) es un proyecto llevado a cabo entre el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) de México y la Universidad de Montreal, es un proyecto de indagación sobre aprendizaje colaborativo donde las tecnologías de información y comunicación tienen un papel importante. Los grupos prácticos, integrados por docentes, investigadores y estudiantes de posgrado, hacen el diseño, desde una perspectiva socio-constructivista, de patrones de unificación pedagógica de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación – NTIC- con las temáticas generales de las áreas de física, química, biología, matemáticas, ciencias sociales, español, lenguas extranjeras. Limitando cada módulo en tiempo, espacio y extensión, y unifica las actividades, transversalizando los contenidos, para que sea realizado por los estudiantes en un tiempo determinado. (Waldegg Casanova, 2002)

En España, se hace un análisis estadístico de la asignatura de matemática sobre los bajos resultados en las pruebas externas por parte de los estudiantes, teniendo estos resultados como eje central del estudio realizado. (Scopeo N° 4, 2012) Cita a (Zemelman, Daniels y Hide, 2001):

“(...) es necesario propiciar un cambio en la forma de enseñar las matemáticas, ya que la enseñanza tradicional en esta asignatura ha probado a ser poco efectiva.”

Los investigadores anteriores parten de esa afirmación para justificar que se deben buscar nuevos métodos de enseñanza del área de matemáticas, ya que la enseñanza tradicional ha sido poco efectiva, y proponen el uso de las tecnologías para mejorar el aprendizaje; mencionan que en el internet se encuentra gran cantidad de páginas webs, recursos o grupos relacionados con las matemáticas, ya sea de una forma directa o indirecta, por medio de las páginas especializadas o los blogs de docentes, también una amplia cantidad de recursos, como los proyectos en los que las matemáticas y las tecnologías de la información y la comunicación son el eje central. El ministerio de Educación Español, exige las competencias digitales y matemáticas como enseñanza obligatoria para sus estudiantes. (Scopeo N° 4, 2012)

En las Memorias del Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación; realizado en Buenos Aires Argentina, en noviembre de 2014, se pueden encontrar múltiples documentos de diferentes países, que tratan de la estrecha relación que tienen las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas por parte de los docentes estudiantes. En Argentina, por ejemplo, el trabajo realizado por (Pezzatti, 2014), sugiere que, para que los estudiantes aprendan matemáticas en las clases, se deben implementar propuestas que les permita hacer matemáticas, pero que generalmente en la práctica no se hace; para lo cual propone una herramienta denominada: Los problemas en tres actos, la cual está al alcance de todos los docentes que les pueda interesar. La propuesta tiene como base los videos y fotos, que al observarlos, insinúan alguna pregunta que implica hacer matemáticas en su solución, y deben ayudarse con las tecnologías de la información y la comunicación, ya que en algunos casos se deben resolver usando modelización, que sería muy complejo hacerlos sin el uso de las nuevas



tecnologías. Esta propuesta está planteada para que se puedan compartir las preguntas y debatir entre los participantes sobre la solución de las mismas. (Pezzatti, 2014)

En Colombia se han hecho diferentes investigaciones sobre la enseñanza de la trigonometría a partir de ambientes virtuales. Una investigación que se apoya en el diseño e implementación de un ambiente virtual de aprendizaje, afirma que es necesario rediseñar el sistema de enseñanza y aprendizaje que se desarrolla en el aula, aplicando las tecnologías como herramienta facilitadora del conocimiento, permitiendo que el estudiante tenga autonomía en la organización de su tiempo y que el aprendizaje se apoye en los intereses de cada uno. (Manjarrés, 2007)

Cabe destacar que el propósito de este trabajo es realizar el diseño y posterior implementación de un curso virtual de trigonometría en las instituciones focalizadas inicialmente y que busca romper los paradigmas tradicionales en los procesos educativos, así como promover en los educandos la autodisciplina, autoevaluación, reflexión y que se constituyan en los principales responsables de sus procesos de aprendizaje; además, dar a conocer los recursos tecnológicos y ventajas que las plataformas virtuales ofrecen, ya sea en lo presencial o virtual; teniendo en cuenta las dificultades de la conectividad que tiene las instituciones focalizadas, se puede tener como opción un trabajo bimodal en su aplicación, donde el docente debe actuar como un guía y esté presto a bajar de la red la información necesaria para llevarla hasta sus estudiantes y usar herramientas tecnológicas para hacerlas conocer como: proyector, memorias USB, computadores e incluso, redes sociales para enviarlas a algunos estudiantes que cuentan con teléfonos inteligentes.

En la actualidad una de las tendencias de los nuevos modelos de educación que toma fuerza son las plataformas educativas, por ser una de las alternativas que proponen herramientas prácticas e indispensables, ofreciendo ayuda a los educandos de lugares lejanos en la potencialización de las capacidades y poner al alcance los nuevos modelos pedagógicos. La modalidad de educación a través de plataformas ha dado mejores resultados y ha mostrado mayor efectividad, rompiendo las barreras del tiempo, espacio y economía, al ofrecer técnicas, y recursos que hacen más flexibles y efectivo el proceso enseñanza y aprendizaje, permitiendo el uso de sistemas informativos, software interactivo, videos, entre otros. Las particularidades existentes en los diferentes adelantos de la educación virtual, comprenden distintivos como la sincronía (se refiere a coincidencia en el tiempo o simultaneidad de hechos) , asincronía (hace referencia al suceso que no tiene lugar en total correspondencia en tiempo con otro), ubicuidad (que está en todas partes) y holoconectividad (sin límites de tiempo), cada una aporta al ambiente virtual un sinfín de opciones dentro de las que es posible destacar la libertad del tiempo y del espacio. A cualquier hora el estudiante puede acceder al curso, descargar los contenidos montados a la plataforma por el docente, llevar a cabo las actividades propuestas y compartir actividades con sus compañeros. Igualmente, el ritmo al que trabaja cada uno y el ambiente que le resulte más favorable serán los elegidos por cada estudiante. (Jaramillo Pinzón, 2012)

## **1.2. Objetivos del proyecto**

### **1.2.1. Objetivo General**

Diseñar un curso virtual como estrategia de aprendizaje de funciones y demostraciones trigonométricas, que contribuyan a la solución de problemas cotidianos en la I. E. de María de Yarumal y el CER los Almagros de San Pedro de Urabá.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- ❖ Estudiar las funciones trigonométricas y su aplicación en la solución de triángulos rectángulos y oblicuángulos relacionando los resultados con problemas reales que se presentan en el entorno, en los estudiantes del grado décimo, por medio de la plataforma virtual.
  
- ❖ Construir una serie de talleres que permitan al estudiante la comprensión y aplicación de los conceptos abordados en el curso virtual de trigonometría apoyándose en la solución de problemas.
  
- ❖ Promover el estudio y aprendizaje autónomo del estudiante al reforzar sus conocimientos sobre trigonometría a través del uso del curso virtual de trigonometría en la plataforma NEO LMS

### 1.3. Impacto esperado

- ❖ Al montar en la red un curso virtual de trigonometría basado en resolución de problemas, de los cuales algunos se relacionan con su entorno, se espera que el estudiante interactúe con los contenidos y las actividades a desarrollar, de manera que sea protagonista de su proceso de aprendizaje.
  
- ❖ Al elaborar una base de datos con ejercicios y situaciones problema extraídos de libros, y otros elaborados por los encargados del proyecto con situaciones cercanas al estudiante y al docente, se busca que se cuente con herramientas que permitan la planeación y acercamiento de los mismos con la temática de una manera diferente, no solo dentro del aula sino de forma sincrónica y asincrónica, llevándolos al manejo de las Tics y de los ambientes virtuales.
  
- ❖ Fortalecer la dinámica de aprendizaje de los estudiantes y planeación del docente, con el uso de las Tics, trascendiendo más allá del aula de clase, al tener otros espacios (virtuales) que les permitan acceder a la temática abordada en cualquier momento de manera sincrónica y asincrónica.
  
- ❖ Promover el uso de las Tics como una herramienta de aprendizaje basado en el marco pedagógico de los estándares propuestos por el Ministerio de Educación Nacional.

#### **1.4. Justificación**

El curso virtual de trigonometría está focalizado en el área de matemáticas, evaluada en las pruebas saber por parte del gobierno nacional y las cuales buscan saber, aprender y mejorar en los procesos educativos y así, reorientar y construir la evaluación como un proceso formativo y constructivo, donde todos aprenden y obtienen información de alta calidad, en aras del mejoramiento continuo de los procesos educativos y de la educación misma que se oferta en el país. (Ministerio de Educación Nacional, 2006)

El Ministerio de Educación Nacional (2006), recomienda a los docentes analizar los resultados obtenidos en las pruebas externas nacionales para realizar un trabajo reflexivo en torno a las competencias, desempeños y demás procesos académicos; es así como tienen la opción de plantearse preguntas con relación a la manera como se articulan los planes de aula, el currículo, las estrategias pedagógicas de enseñanza-aprendizaje y las prácticas de evaluación en la obtención de buenos desempeños en áreas y componentes específicos. Esta reflexión suscitará, a su vez, el desarrollo de compromisos acerca del mantenimiento de procesos pedagógicos que han mostrado ser efectivos en la adquisición y desarrollo de competencias.

En el departamento de Antioquia se realizan cada año las pruebas saber en los grados 3, 5 y 9, evaluando el área de matemáticas y español, buscando evaluar y valorar las competencias básicas que han desarrollado los estudiantes en éstas áreas de estudio; para el curso virtual de trigonometría es importante

tener en cuenta los resultados del grado noveno de cada una de las instituciones beneficiadas con el proyecto, porque van a ser ellos los protagonistas en el momento que son promovidos al grado décimo y es a quienes van a evaluar para verificar la efectividad y la apropiación del conocimiento obtenido, a partir de la profundización que le permite el curso que se va a implementar. (Ministerio de Educación Nacional, 2006)

Los avances tecnológicos han permitido facilitar la forma de enfrentar los procesos de enseñanza, utilizando recursos como: plataformas virtuales, blogs, las wikis entre otras, que coadyuvan en la dinámica de abordar los contenidos en las diferentes áreas de estudio, permitiendo al estudiante acercarse de una forma diferente al conocimiento; por eso los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) buscan satisfacer una visión pedagógica, llevando estas tecnologías como una herramienta que ayude para que la comprensión y generalización sea el principal objetivo, buscando ampliar las zonas de desarrollo de los educandos al orientarlos hacia un aprendizaje significativo; promoviendo experiencias innovadoras en los procesos de enseñanza, al diversificar los roles tanto del docente como del estudiante, al tener este último un papel fundamental haciéndolo responsable de la forma en que empleen las herramientas TIC que van a permitir el fortalecimiento y desarrollo de sus habilidades. (Lloveras L, 2008)

Desde el quehacer docente y la experiencia dentro del salón de clases, se reconoce que se encuentran dificultades para el aprendizaje de la trigonometría y su aplicabilidad, para solucionar problemas que requieran una representación gráfica para su comprensión; lo que lleva a tener un rendimiento académico bajo en los alumnos. La mayoría de los estudiantes manifiestan que el tema es complejo y que desean que se empleen otras estrategias que permitan

un acercamiento más real con el concepto, por lo cual se plantea que se utilicen herramientas tecnológicas como innovación en los procesos de enseñanza y aprendizaje, aunque usan redes sociales a diario para relacionarse con sus amigos, no las utilizan como una herramienta de estudio que le facilite a partir de videos y consultas, una comprensión de los temas estudiados. Los docentes trasladan la dificultad del proceso de aprendizaje a los estudiantes siendo éstos víctimas de los procesos tradicionales de enseñanza, lo cual contribuye a aumentar sus prevenciones y antipatías al estudio. (Velasco, 2010).

Se busca mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y que se profundice en el conocimiento de los temas de la trigonometría, se espera que con el diseño y posterior implementación de éste curso virtual no solo el estudiante, sino también el docente, encuentre una herramienta nueva, diferente al contener una temática de una manera secuencial y clara, con ayuda de videos propios y otros escogidos de la red, además con ejercicios y situaciones problemas reales que son de su interés, se alcance a motivar y acercar a los participantes activos del curso en su aprendizaje y en profundizar cada vez más en el estudio de los contenidos del área.

El uso de plataformas virtuales admite utilizar un sistema mixto de distribución de la enseñanza y aprendizaje autónomo, mediante diferentes tipos de medios virtuales. Brinda la oportunidad de mantener un sistema de tutorías mediante telecomunicaciones ya sea individual o en grupo, usando herramientas como correos electrónicos, foros, conferencias, redes sociales, actividades presenciales, trabajos en grupo, entre otras. (Medina Erazo, 2013)

Con la elaboración del proyecto: “Diseño de un curso virtual de trigonometría como estrategia de solución de problemas reales y del entorno”, se busca que las clases de trigonometría se realicen con la ayuda de consultas en la red, ya sea con temas prediseñados, video-clases preparadas por el docente o actividades realizadas por los alumnos subidas a la red, involucrando al estudiante en su proceso de aprendizaje a partir de la resolución de problemas de su entorno, de tal manera que se sientan acercados a los contenidos que se estén abordando en el desarrollo de la temática del área.



## **CAPÍTULO 2**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Marco referencial**

Una de las actividades que ha alcanzado popularidad en el medio educativo, es el estudio apoyado en la virtualidad o de forma semipresencial y cada día es más frecuente que se ofrezcan cursos o programas que no exigen la presencialidad del educando en las aulas tradicionales de clase, sino que dan la alternativa de un horario flexible al estudiar en ambientes virtuales de aprendizaje, permitiendo de esta manera trabajar tiempo completo y acceder a la información desde cualquier lugar remoto, minimizando tiempos y costos; pero ¿qué es un aula virtual?, Según (Senn 1996) es un espacio en el cuál están involucrados ambientes de interactividad, comunicación y procesos de aprendizaje mediados por la red y el uso de las computadoras, en el cual se encuentra a mano el material requerido para la clase de forma clara, accesible y todos los recursos necesarios a través del internet, permitiendo el uso de la tecnología y la flexibilización de horarios apoyados con charlas sincrónicas y asincrónicas por medio de los foros, fortaleciendo el intercambio de ideas y experiencias significativas obtenidas, además la evaluación de los conocimientos de manera segura y confiable.

El papel del docente en este ambiente de aprendizaje virtual, es dominar, guiar y ser un gran conocedor de los elementos y características propias del entorno que posee un aula virtual, planear y organizar el proceso previo a su desarrollo, debe ser un paso primordial y preciso para garantizar la calidad y validez del aprendizaje, el acompañamiento que el profesor realice a los estudiantes es fundamental para la comprensión y alcanzar el éxito deseado en su desempeño, la retroalimentación es vital para la construcción del conocimiento y motiva la autogestión y el autoaprendizaje, así como el aprendizaje autónomo. (Medina, Rico, & Rico, 2011)

Los Ambientes Virtuales son programas basados en el uso de computadoras que permiten atraer y facilitar el proceso pedagógico; para desarrollar un software educativo se deben contemplar las características e intereses de los estudiantes, como también los conocimientos y competencias de los profesores. (Fredes, Hernández, & Díaz, 2012)

En los cursos virtuales también llamados e-learning, los estudiantes tienen la oportunidad de imprimir, editar o guardar los documentos que se recomiendan o sugieren, los docentes pueden hacer un monitoreo de la asistencia y actividades realizadas por los estudiantes. Por lo anterior se deben definir claramente cuáles son los objetivos a alcanzar, qué se espera que aprendan los estudiantes, cuales son los elementos y recursos con los que cuenta para que dicha experiencia sea productiva (Senn, 1996).

Las aulas virtuales se caracterizan por tener unas dimensiones pedagógicas claras que van en procura de mejorar los procesos de enseñanza

aprendizaje, dentro de las dimensiones a tener en cuenta están, la informativa en la cual sobresalen los recursos y materiales de estudio que usan los estudiantes; la práctica destaca las actividades y experiencias de aprendizaje ya sea individual o colectiva; la comunicativa donde lo más importante es la interacción social que se presenta entre los estudiantes y docentes; tutorial y evaluativa que es el seguimiento y valoración del aprendizaje por parte del docente. (Moreira, 2009)

Según Barbera (2008) citado por Moreira los siguientes son algunos de los componentes de una clase virtual: la planificación de las guías de estudio, los calendarios, la realización y presentación de los módulos; la consulta de los materiales de estudio que se van a usar, la biblioteca virtual y las referencias; la comunicación apoyada en chats, foros, correo electrónico y grupos de trabajo; el seguimiento de la asistencia, rendimiento y evaluación. El e-learning usa las plataformas para que el software pueda ser ejecutado a partir del sistema operativo y de las características necesarias del ordenador apoyado en una interfaz gráfica. Los e-learning tienen como preferencia llegar a aquellos estudiantes que no pueden acceder a los medios tradicionales de enseñanza por su ubicación geográfica o por la falta de recursos y tiempos, dando la oportunidad de actuar en tiempos diferidos sin la necesidad de que el docente este en todo momento a su lado, el principal objetivo es el aprendizaje mediado por ordenadores conectados a internet y otras nuevas tecnologías, realizando aportes a la enseñanza como acceso a la formación de individuos que no pueden realizar sus estudios de forma presencial, fortaleciendo la autonomía y la responsabilidad, superando la dificultad de espacio – tiempo accediendo a la información en cualquier momento (Moreira & Segura, 2009).

Por eso se puede decir que un ambiente de aprendizaje, es un espacio propicio para que los estudiantes accedan a recursos y medios didácticos, que le

permitan la realización de actividades que van encaminadas al alcance de unas metas y propósitos de aprendizaje previamente establecidos, por tanto, se puede afirmar que los ambientes virtuales de aprendizaje son un entorno físico y psicológico, donde interactúan de forma regulada docentes y estudiantes con propósitos educativos (Herrera B, 2006).

Una herramienta que debe estar presente en un curso virtual son los Objetos de Aprendizaje (OA) encargados de desarrollar un objetivo debidamente planeado, conteniendo actividades que contribuyan y reafirmen el aprendizaje que se desea alcance el estudiante, también contener una evaluación que permita la comprobación del logro planteado. Los objetos de aprendizaje pueden ser adaptados de acuerdo a las necesidades específicas y al contexto que cada curso requiera, sin la necesidad de abarcar contenidos extensos, se busca que los objetivos sean claros y específicos, García (2015) cita a Mora (2012) quien define los objetos de aprendizaje como archivos o unidades digitales que permiten cierto nivel de interactividad e independencia que contienen información específica con la intención de ser usada en diferentes contextos pedagógicos a través de una plataforma de aprendizaje en línea.

Una definición tomada del Ministerio de Educación Nacional (MEN), disponible en el portal Colombia Aprende es “un conjunto de recursos digitales, que pueden ser utilizados en diversos contextos, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización; además, el Objeto de Aprendizaje, debe tener una estructura de información externa (metadato), para facilitar su almacenamiento, identificación y recuperación” (Saavedra B, 2011)

Por tanto, al elegir los objetos de aprendizaje, se debe tener en cuenta su formato para que permita la compatibilidad, ya que éste va a ser soportado e incorporado en una plataforma, los objetivos se deben definir y mostrar al usuario desde el inicio, los temas que se van a estudiar se estructuran de forma secuencial y jerárquica, garantizando el orden y la coherencia necesaria. Los OA se apoyan en los LMS por su sigla en inglés que traduce sistema de gestión de aprendizaje y en los entornos virtuales de aprendizaje cuya sigla es EVA, ofreciendo la oportunidad de generar actividades de aprendizaje como: foros, blogs, chats y tareas, entre otros; creados con el objetivo de mejorar las prácticas de la elaboración de materiales para la virtualidad. (Mora V, 2012)

Los entornos virtuales de aprendizaje se pueden entender como un espacio educativo que se encuentra en la web y lo conforma una serie de herramientas informáticas que van a posibilitar la interacción didáctica; algunas de las características básicas son: no es un material físico sino electrónico apoyado en tecnologías digitales, se puede tener acceso a él desde un dispositivo que tenga conexión a internet al estar alojado en la red, las actividades de formación del docente y el estudiante se apoyan en las aplicaciones que lo componen, no exige la presencialidad ni que coincidan docentes y alumnos en un espacio y tiempo, el proceso de enseñanza aprendizaje esta mediado por tecnologías digitales lo que facilita el acceso en cualquier momento a la información siempre y cuando esté conectado a internet. (Salinas, 2011)

Los EVA y OA deben contener elementos que motiven al alumno en su proceso de formación académica; es decir, debe tener elementos que permitan la interactividad a partir de actividades de fácil acceso y comprensión de contenidos apoyados en enlaces y mapas mentales que complementen cada uno de los conceptos a tratar, por eso debe estar almacenado en un ROA (repositorio de

objetos de aprendizaje) facilitando la búsqueda al encontrarse la información debidamente guardada y organizada, convirtiéndose en un apoyo a los OA justificando que la existencia de uno implica la existencia del otro. Por lo anterior se puede entender el ROA como un espacio virtual para almacenar materiales etiquetados unidos a una herramienta de búsqueda. Dentro de las desventajas que se encuentran al momento de utilizar un OA es que requiere cierta capacitación, conocimiento sobre el software a utilizar, de los formatos necesarios para poder incorporarlos en una plataforma y aprovechar de esta manera al máximo los recursos ofrecidos; otro es la falta de acceso de algunas instituciones educativas y estudiantes a internet. (Mora V, 2012)

La calidad del curso virtual tiene en cuenta unas dimensiones principales como son: la característica general del entorno que le da significado e importancia, mostrando eficacia, eficiencia, versatilidad y autonomía, para que permita la interactividad de cada estudiante; la calidad metodológica y la calidad técnica implican que se incluyan elementos multimedia que hacen del entorno virtual un espacio agradable, apoyado en herramientas que sean atractivas para las personas que las usen desde la programación, el acceso, diseño, calidad, navegación y las herramientas que el curso posea. (Villar, 2008)

Se ha usado con frecuencia el término Plataforma, pero no se ha definido, Según Sánchez (2009) hace referencia a un conjunto de aplicaciones informáticas instaladas en un servidor y su función principal es facilitar la administración, gestión y distribución de cursos por medio del internet, es decir, la enseñanza online a través de actividades e-learning apoyadas en los OA.

Dentro de las características que posee una plataforma se encuentra la distribución de herramientas de contenidos, de comunicación sincrónica y asincrónica, de seguimiento y evaluación, de administración, que permita la asignación o restricción de permisos, asignación o cancelación de perfiles y herramientas complementarias en las cuales se encuentren sistemas de búsquedas de contenidos, bloc de notas, los foros que invitan a una participación activa apoyando el trabajo cooperativo, lo que refleja la buena planeación que haga o deje de hacer el docente, se debe reconocer que no es tan importante las posibilidades que ofrezcan sino el uso que se haga de las mismas. Las plataformas comerciales de libre desarrollo tienen un tipo de licencia especial llamada GPL (General Public License) que permiten usar el programa con cualquier propósito, estudiar su funcionamiento para adaptarlo a las necesidades, de distribuir copias con lo que pueden ayudar y llegar a diferentes públicos, realizar mejoras de modo que arroje beneficios a la comunidad a la cual va dirigida. (Sánchez R, 2009)

Valenzuela (2013) afirma que no es suficiente contar con una moderna y amigable plataforma virtual para una efectiva calidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que los ambientes virtuales por si mismos no han podido ni podrán reemplazar la labor del docente; pero se puede convertir en una herramienta beneficiosa cuando el profesor decide utilizarla conscientemente en sus prácticas durante el curso, pues no solo permite la transmisión pasiva de información sino que también se pueden generar a través de ellas actividades didácticas y pedagógicas que potencien la formación presencial.

También sugiere la conveniencia de analizar las oportunidades de capacitación que tienen los docentes en el diseño de actividades pedagógicas utilizando los diversos recursos de las plataformas virtuales, enfatizando en el

conocimiento más que en el manejo de éstos para la generación de actividades que fomenten el aprendizaje autorregulado. Respecto a qué plataforma utilizar para promover el aprendizaje, no existen diferencias significativas de una plataforma a otra, ya que los recursos didácticos disponibles para realizar a través de ellas actividades de aprendizaje son muy semejantes, y las diferencias en recursos son mínimas y compensables con otras. (Valenzuela & Pérez, 2013)

El fenómeno de la implementación de nuevas tecnologías informáticas, y por ende, plataformas educativas para la mejora de la educación, se han impulsado como un recurso valioso en lo referente a técnicas de enseñanza. Una plataforma educativa es una herramienta física, virtual o una combinación de ambas, que brinda la capacidad de interactuar con uno o varios usuarios con fines pedagógicos. Se considera además, que contribuyen en la evolución de los procesos de aprendizaje y enseñanza, complementando o presentando alternativas a las prácticas de educación tradicional. En la actualidad, la mayor parte de las plataformas educativas son programas computacionales (software), o equipos electrónicos (hardware). Para ello la plataforma debe de cumplir ciertos elementos y características para poder cumplir su objetivo. Por otro lado, existen argumentos que sostienen que el uso de tecnologías educativas, en especial las plataformas, pretende "mercantilizar" la enseñanza. Si bien la innovación ha sido una fuente que ha permitido repensar la labor educativa y cuestionar las prácticas de enseñanza y aprendizaje, hay quienes afirman que el exceso de la misma puede llevar a la pérdida de la pauta de renovación educativa. (Martí, 2013)

La Plataforma Educativa Virtual NEO LMS, que será usada para montar en la red el curso virtual de trigonometría propuesto en el proyecto, es atractiva para los usuarios, la distribución de los módulos o cursos lo hace posible de navegar. Se puede monitorear y evaluar cada actividad establecida por el docente



en tiempo real. El estudiante y el docente pueden revisar los avances del tema; esto ayuda a que el docente esté en contacto con el estudiante en las situaciones que no esté cumpliendo con los avances de las actividades. Esta plataforma permite al docente proporcionar recursos al estudiante.

Para Velandia (2016), NEO LMS es una herramienta tecnológica muy extendida para crear aulas virtuales, de una manera sencilla y eficaz, que no requiere instalación alguna, ofrece una comunidad de aprendizaje que permite crear un aula 'on line' o gestionar las clases de diferentes áreas de un centro educativo desde un solo espacio, se puede organizar clases o añadir recursos creados por el profesor u otras webs, su entorno de aprendizaje es ameno y accesible para los estudiantes. Además, incluye foros, chats, blogs, wikis, calendario y muchas más posibilidades para ampliar el aula, más allá del centro educativo, está ideado para ser usado por los profesores que trabajan habitualmente de forma presencial y que desean incluir elementos digitales 'on line', sin excluir su uso exclusivo en 'e-learning'.

Sostiene que la implementación de esta plataforma virtual complementa las clases presenciales y se convierte en herramienta de gran usabilidad para docentes y estudiantes; los profesores pueden subir allí sus clases, junto con las actividades de apoyo como realización de talleres, foros, avisos con información importante sobre actividades como conferencias y simposios. El uso que los estudiantes le den a la plataforma NEO depende del nivel de compenetración que tengan los docentes con la misma. Los estudiantes pueden recibir vía NEO información que deban conocer de primera mano y con carácter urgente; por ejemplo, el cambio de horario de una clase determinada, actualizándose a través de sus dispositivos móviles. Es una herramienta importante para el estudiante, donde se pueden subir actividades y asimismo conseguir la calificación por parte

del docente. Hay foros donde se puede discutir y opinar sobre temas específicos. Para hacer uso de la plataforma NEO el requisito más importante es tener "mente abierta" y la disposición para sacar el máximo provecho de las herramientas virtuales, que complementen la teoría presencial recibida en las aulas. (Velandia Angarita, 2016)

Con respecto a la planeación y elementos a tener en cuenta para el proyecto "Diseño de un curso virtual de trigonometría como estrategia de solución de problemas reales y del entorno", se puede citar a García & Benítez (2011), quienes en sus investigaciones hacen referencia a la planeación de las actividades, donde se debe tener en cuenta las competencias que se pretenden desarrollar sin importar el tipo de tecnología que se vaya a utilizar a la hora de dar a conocer el tema, indican que lo importante es el alumno, sus condiciones, sus avances, el grado de conocimiento entre otras características propias del proceso de aprendizaje, herramientas que se deben tener en cuenta en el momento de elaborar las actividades que se van a desarrollar y en el diseño del curso virtual en general.

El efecto de un curso virtual como herramienta de apoyo al proceso de aprendizaje de la trigonometría, se sustenta en otros estudios realizados, es así como Carvajal (2012) con un diseño cuasi- experimental donde se usa un grupo control y otro experimental, cada uno con 35 estudiantes, en el cual propone que un aprendizaje es significativo si tiene en cuenta la inteligencia y conocimientos previos, la experiencia y motivación, resaltando esta última al definirla como el querer aprender, dando gran importancia al compromiso que tiene el estudiante para llevar los procesos adecuados que le permitan una mayor apropiación de los conceptos abordados. Con este estudio se pretendía indagar sobre la construcción de gráficas trigonométricas y los conceptos

elementales como: amplitud, periodo y ángulo de desplazamiento. Inicialmente se elaboró una prueba aplicada al grupo control y al grupo experimental con el fin de indagar sobre los conocimientos que tenían de los ítems a estudiar. Carvajal (2012) concluye que obtienen mejores resultados, los estudiantes que participaron en el curso virtual comparados con aquellos que recibieron sus clases de forma tradicional, dentro de las conclusiones que él presenta se encuentra que: “la educación virtual se centra en el estudiante y su participación activa en la construcción de su aprendizaje; la motivación le ayuda a acercarse al conocimiento a través de la búsqueda de información, la autorreflexión y la adquisición del conocimiento depende del nivel de compromiso que tenga. Una vez terminado el trabajo experimental los educandos demostraron un aprendizaje más profundo de los conceptos abordados. El grupo control que recibía clases magistrales obtuvo un rendimiento bajo comparado con los resultados obtenidos en el grupo experimental”. (Carvajal, 2012)

Otra investigación de la construcción de las funciones trigonométricas, muestra la diferencia entre la utilización y ausencia de las TIC en el Instituto de Educación Distrital (IED) Los Alpes, donde se analizaron 2 grupos de estudiantes del grado décimo con los cuales se utilizaron diferentes herramientas didácticas y tecnológicas dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. Con el grupo A el trabajo se desarrolló en el aula a partir de los métodos tradicionales, con el grupo B se trabajó por medio de la plataforma Moodle desde el servidor de la Universidad Nacional (UNAL), con una propuesta didáctica para el análisis de las funciones trigonométricas; esta propuesta se implementó en el primer semestre del año 2013 abarcando primer y segundo periodo académico del Instituto. En el primer informe de calificaciones se notó un mejor resultado académico en los estudiantes del grupo A, sin embargo esto cambia en el segundo periodo porque ya se han superado las dificultades

que se presentaron al inicio con el manejo de las herramientas tecnológicas y la ayuda del programa para el grupo B. (Valderrama, 2013)

Se realiza una investigación sobre la motivación que tiene el estudiante del grado décimo de la Institución Educativa Marco Fidel Suárez sede Anganoy, Pasto, frente a la clase de trigonometría usando objetos virtuales de aprendizaje llamados OVA, atendiendo a la sugerencia del Ministerio de Educación Nacional (MEN) de integrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC al proceso de enseñanza; concluyendo que éstas pueden contribuir al aprendizaje significativo, al ser un mediador pedagógico dentro y fuera del aula de clase, ayuda a desarrollar habilidades en los estudiantes, que permiten resolver situaciones problemas y mejorar el interés en la materia estudiada. Para implementar los objetos virtuales de aprendizaje es necesaria una construcción curricular que necesita de unos procesos de selección, organización, articulación y secuenciación de núcleos temáticos, que respondan a núcleos problemáticos. (Velasco, 2010)

Los objetos virtuales de aprendizaje, son objetos mediadores en el aprendizaje de las funciones trigonométricas, éstos deben estar constituidos por tres componentes que son: actividades de aprendizaje y elementos de contextualización, identificación y diseño de aprendizaje; que sean vigentes a pesar del tiempo y el contexto, además deben ser didácticos, interactivos y accesibles. Se resalta el uso de las TIC como recursos de apoyo que contribuyen al trabajo colaborativo, aprendizaje autónomo, significativo y enseñanza centrada en el estudiante; el papel del docente no desaparece ni se reduce, todo lo contrario se amplifica su presencia al estar atento a los avances y a las retroalimentaciones constantes que deben hacerse. La metodología requiere una constante revisión, al presentarse en cada sesión particularidades

como el horario, el tiempo asignado y el tema. No es suficiente con transmitir información y que las TIC por sí solas tampoco son la solución para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, es necesaria una reflexión sobre la metodología, los roles de los docentes, estudiantes, el contexto entre otros. (Jurado Erazo, 2010)

Un trabajo sobre la enseñanza de la trigonometría mediante el uso de la tecnología informática en el Instituto Universitario de Caldas en el grado 10D; busca diseñar e implementar herramientas didácticas realizadas en Geogebra y la plataforma Moodle, el desarrollo de unidades básicas de aprendizaje de la trigonometría, para facilitar la construcción de las gráficas de las funciones trigonométricas, permitiendo la asimilación y comprensión de los conceptos básicos que la componen (radian, longitud de la circunferencia y ángulos notables). El uso de los medios tecnológicos ofrece ventajas sobre los métodos de enseñanza como: Participación activa del estudiante en la construcción de su propio aprendizaje; permitiendo su desarrollo cognitivo, interacción entre él y la máquina, la posibilidad de dar una atención individual, control del tiempo y secuencia del aprendizaje, a través de la retroalimentación inmediata y efectiva, además de aprender de sus errores. (Herrera, 2013)

Un informe sobre el curso Matemáticas Básicas una estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de la trigonometría, que se apoya en el uso de la plataforma Moodle y sus actividades como foros, wikis y las lecciones; propuesto para los 19 grupos de estudiantes que pasaron a la UNAL sede Medellín, pero que en la prueba de admisión obtuvieron un desempeño bajo en competencias matemáticas, ofrece las siguientes temáticas: geometría elemental, conjuntos y sistemas numéricos, álgebra, ecuaciones y desigualdades, funciones reales y trigonometría. El objetivo es diseñar una

estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la Trigonometría mediada por las nuevas tecnologías en el curso nivelatorio de Matemáticas Básicas de la UNAL; en ésta se han estado construyendo plataformas virtuales de aprendizaje como Moodle donde el estudiante ingresa a través de una clave y los profesores se encargan de tener actualizados los recursos necesarios para alcanzar los objetivos de aprendizaje. Lo anterior ayuda al docente universitario a mejorar su práctica pedagógica, estructurando un plan de trabajo que conduzca a la formación integral fortaleciendo la actitud del estudiante adquiriendo capacidades, habilidades o destrezas que permiten el acceso a diversos contenidos, cumpliendo con su deber de ser mediador entre el proceso de enseñar y el de hacer razonar. (Urrea, 2012)

La enseñanza de la trigonometría a través de ambientes virtuales ha estado presente en el ámbito educativo, sin embargo se centran en temas muy específicos como las definiciones, razones y gráficas de las funciones trigonométricas, estos trabajos sirven como punto de partida y como referente, para las actividades que se van a realizar en el “Diseño de un curso virtual de trigonometría como estrategia de solución de problemas reales y del entorno” al buscar profundizar en las diferentes temáticas, teniendo presente que algunas de las situaciones problemas que se van a proponer se basan en situaciones reales y apoyan la tesis de que a través de las herramientas Tics que contribuyen para que el estudiante tenga una participación más activa en su proceso de formación, le permita profundizar en las temáticas abordadas y de esta manera adquirir el conocimiento deseado.

## 2.2. Marco contextual

Este trabajo se divide en dos fases: la primera es el diseño de un curso virtual de trigonometría y la segunda es la implementación una vez el proyecto sea aprobado; está dirigido inicialmente a los grupos del grado décimo de las Instituciones Educativas de María del municipio de Yarumal y Los Almagros del municipio de San Pedro de Urabá. A continuación, se hace una breve descripción de los municipios donde están ubicadas estas instituciones educativas.

Yarumal es un municipio ubicado en la subregión norte del departamento de Antioquia, se encuentra a una distancia de 123 kilómetros de la ciudad de Medellín, tiene 20 barrios en la cabecera municipal, 52 veredas y 7 corregimientos.

Cuenta con un aproximado de 46.865 habitantes según datos del Dane del 2015, de los cuales 30.515 vive en la Zona urbana y unos 16.350 en la zona rural. La actividad económica del municipio se centra en la ganadería, agricultura, minería, comercio e industria:

- La actividad agrícola local incluye cultivos de café, caña de azúcar, frijol, plátano, yuca, maíz, papa y cacao.
- La ganadería que se explota es mayoritariamente vacuna y porcina.
- La minería incluye la extracción de oro, piedra de talco, caliza y mármol.
- La industria es variada. Se destacan las compañías "Setas de Colombia", "Tablemac" y "Talcos de Yarumal". (Wikipedia, 2017)

La Institución Educativa de María se encuentra ubicada en el centro del municipio de Yarumal en la calle 19 # 18 – 06, fue fundada el 6 de febrero de 1906 por el doctor Pedro Pablo Betancur Villegas (I.E. de María, 2016).

El curso virtual de trigonometría se desarrollará con los alumnos del grado décimo uno jornada de la mañana de la Institución Educativa de María, dirigido por la docente de matemáticas. El grado décimo uno inicia el técnico de Integración de multimedia con el Sena y cuenta con 46 estudiantes 30 mujeres y 16 hombres, pertenecientes a los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3, con una edad mínima de 13 años y máxima de 19 años; 23 estudiantes viven en la zona rural del municipio y ayudan a sus padres en las horas de la tarde en los trabajos de las fincas. Hay una estudiante de 16 años con 6 meses de embarazo y bajos recursos económicos, también hay un estudiante de 16 años padre de un bebe de 1 mes de nacido.

Con el diseño del curso virtual de trigonometría apoyado en la solución de problemas cotidianos y después con su implementación, se pretende impactar en el aprendizaje de las matemáticas principalmente en la temática de trigonometría haciendo al estudiante un participante activo en la construcción de su propio conocimiento. Para el buen desarrollo de éste curso es importante que los alumnos cuenten con conectividad en sus casas porque al ser un curso virtual el computador y el internet van a ser herramientas fundamentales para acceder a la plataforma, además para participar de los encuentros sincrónicos que se van a realizar para la solución de dudas sobre la temática abordada en horario contrario a la jornada escolar, 27 de ellos cuentan con el servicio, sin embargo es importante aclarar que el grupo dentro de la jornada académica tendrán acceso a la plataforma para mirar la información que requieren y es allí donde van a



encontrar los talleres a realizar y que posteriormente serán evaluados. (Tomado de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Yarumal>)

San Pedro de Urabá es un municipio, localizado en la subregión de Urabá al noroccidente del Departamento de Antioquia, su cabecera dista 425 kilómetros de la ciudad de Medellín, capital del departamento de Antioquia. El municipio posee una extensión de 475 km<sup>2</sup> y una altura de 200 msnm. El gobierno erigió en municipio a la población en el año de 1978, con el nombre actual de San Pedro de Urabá. Está dividido en 5 corregimientos, Santa Catalina, Zapindonga, Arenas Monas, El tomate y Alto San Juan. Cuenta con 65 veredas y 24 barrios.

La economía de San Pedro de Urabá, se inicia con la explotación y comercialización de la raicilla (Ipecacuana), al agotarse ésta continuó con el maíz, alcanzando el primer lugar en producción agrícola local y de vanguardia en lo departamental. Siguió el proceso hasta el presente con el plátano, la papaya, el arroz, la yuca, el ñame, el frijol, el ajonjolí, el achiote, el cacao, coqueras, hortalizas y frutales abundantes que en todo el año van apareciendo cosecha tras cosecha. La agricultura continúa siendo productiva, ya que el éxito alcanzado en los cultivos se debe a que los suelos son en su mayoría regados por el Río San Juan y las quebradas que nacen en la Serranía de Abibe, productora de las aguas de la Región de Urabá.

El Centro Educativo Rural Los Almagros, institución donde se llevará a cabo el proyecto del curso virtual de trigonometría, está en la vereda Las Almagras, ubicada a unos 13 kilómetros de la cabecera municipal. Cuenta con 5 anexos, con una población de 460 estudiantes distribuidos en las sedes, todos de estrato 1. El grupo focalizado es el grado décimo que tiene 28 alumnos, divididos

en 15 hombres y 13 mujeres, según matrícula del año 2017. En la actualidad no se cuenta con la conectividad a la internet, convirtiéndose este problema en un reto para la dirección del colegio, ya que se debe volver a gestionar el acceso a la red. Se tienen equipos de cómputos suficientes para llevar a cabo el curso virtual de trigonometría.

(Tomado de: [https://es.wikipedia.org/wiki/San\\_Pedro\\_de\\_Urab%C3%A1](https://es.wikipedia.org/wiki/San_Pedro_de_Urab%C3%A1))

## CAPÍTULO 3

### 3. DISEÑO METODOLÓGICO

El proyecto pretende el diseño de un curso virtual de trigonometría como estrategia de aprendizaje de funciones y demostraciones trigonométricas que contribuyan a la solución de problemas cotidianos. Con él se busca integrar al estudiante en su proceso de aprendizaje y volverlo participante activo de su formación académica.

Este trabajo se apoya en la Investigación de diseño, cuyo objeto principal es examinar el aprendizaje en contexto mediante el diseño y estudio sistemático de formas particulares de aprendizaje, estrategias y herramientas de enseñanza. Se busca explorar las posibilidades para crear entornos nuevos de enseñanza y aprendizaje, desarrollar teorías de instrucción y aprendizaje basadas en el contexto, ampliar la capacidad para la innovación educativa. Se parte de ajustar planteamientos teóricos más generales a modelos locales, teniendo en cuenta la especificidad de los contextos en los que se ponen en práctica. Contempla las tareas o problemas que los estudiantes tienen que resolver, los tipos de discurso que se promueven, las normas de participación que se establecen, los materiales y herramientas que se proporcionan y los modos prácticos mediante los cuales se orquestan estos elementos (Crosenti & Ibañez, 2016).

Igualmente busca crear comunidades autodidactas y críticas de su propio desarrollo académico, con la participación cotidiana en el proceso de investigación. El método apoya el proyecto, con los registros, recopilación, y

análisis sistemático de nuestros propios juicios en torno a lo que ocurre (Rodríguez G, 2011), e induce a teorizar sobre la práctica y a ponerla a prueba.

### **3.1. Población y Muestra**

El proyecto se desarrollará en el grado decimo, grupo uno de la Institución Educativa de María del Municipio de Yarumal, que cuenta con 47 estudiantes y el grado décimo del Centro Educativo Rural los Almagros de San Pedro de Urabá, que cuenta con 30 estudiantes, grupos escogidos por la relación directa con el trabajo constante de la temática de los docentes que dirigen el proyecto.

Se tomará la muestra del 100% que equivale a 77 estudiantes sumando las dos instituciones, buscando reflejar la eficacia que tendría el proyecto dentro de cada Institución Educativa.

### **3.2. Resultados**

- ❖ Un curso virtual de trigonometría en la plataforma NEO LMS apoyado con algunos problemas cotidianos para los alumnos con situaciones de su entorno.
- ❖ Los docentes profundizaron sobre las funciones trigonométricas y su aplicación en la solución de triángulos rectángulos y oblicuángulos.

- ❖ Dominio de los docentes de la plataforma virtual NEO LMS.
- ❖ Mejorar la práctica docente al implementar las Tics como herramientas de enseñanza.
- ❖ Talleres diseñados para la comprensión de la trigonometría por parte de los estudiantes de la I E de María de Yarumal y el Cer los Almagros de San Pedro de Úraba.
- ❖ Una herramienta de estudio para los estudiantes y docentes.
- ❖ Se realizaron 6 videos por los docentes que pertenecen al proyecto, algunos de ellos sobre problemas aplicados y otros sobre demostración de identidades y solución de ecuaciones trigonométricas.

## CONCLUSIONES

### ❖ Los docentes del proyecto:

- Profundizaron en los conceptos básicos sobre las gráficas de funciones trigonométricas.
- Estructuraron adecuadamente el curso de trigonometría a partir del concepto de circunferencia unitaria.
- Resolvieron ejercicios de trigonometría en los que se justifica cada paso.
- Al diseñar este curso virtual de trigonometría se aprendió a manejar un lenguaje matemática adecuado.
- Al elaborar éste curso mejoraron la labor docente al tener mayor rigurosidad y elementos para la explicación de los conceptos.
- Conocen el entorno del estudiante para proponer situaciones problemas que sean cercanos a su cotidianidad.
- Afianzaron los conocimientos sobre la elaboración de mapas conceptuales
- Aprendieron sobre las Tics al buscar en la web la plataforma adecuada para este curso.

## RECOMENDACIONES

- ❖ Implementar el curso virtual de trigonometría en las Instituciones Educativas de María del municipio de Yarumal y Los Almagros del municipio de San Pedro de Urabá una vez sea aprobado el proyecto.
- ❖ Formación y preparación de los docentes en el manejo de la plataforma NEO LMS y en cada uno de los contenidos.
- ❖ Que los estudiantes participen activamente en su proceso de formación ingresando al curso virtual de trigonometría y desarrollar las actividades propuestas.
- ❖ Que las instituciones educativas focalizadas, tengan acceso permanente a la conectividad y equipos de cómputos organizados y disponibles para que los estudiantes puedan desarrollar sus actividades.
- ❖ Trabajar los módulos en los horarios establecidos dentro de la jornada escolar, especialmente con aquellos que tienen poca posibilidad de hacerlo en casa por falta de equipo y conectividad.
- ❖ Los estudiantes para poder acceder a este curso deben tener un dominio amplio sobre los conceptos de factorización y ecuaciones polinómicas.
- ❖ Que los docentes se apoyen en los ejercicios y problemas diseñados con las situaciones del entorno para el curso virtual de trigonometría y así atraer a los estudiantes y verifiquen la aplicabilidad de los contenidos.
- ❖ Compromiso y responsabilidad por parte de los estudiantes y docentes, para que la conectividad no sea un factor distractor que los aleje del objetivo propuesto.

## BIBLIOGRAFÍA

- Benítez, M. D. (2011). El papel de la plataforma virtual de enseñanza en la docencia de asignaturas de estadística. *Revista de Formación Educativa Universitaria*, 1-12.
- Chiappe, A. (2013). Fortalecimiento de las habilidades emocionales de los educadores: interacción en los ambientes virtuales. *Educación y Educadores*, 503-524.
- Crosentti, B., & Salina Ibañez, J. (2016). La investigación basada en diseño en Tecnología Educativa. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 45-48. <https://revistas.um.es/riite/article/download/260631/195691>
- Fernanda, H. N. (2012). Usos de las tecnologías de la información y la comunicación en un proceso formal de enseñanza y aprendizaje en la Educación Básica. *Zona Próxima*, 2-13.
- Fredes, C., Hernández, J., & Díaz, D. (2012). Potencial y Problemas de la Simulación en Ambientes Virtuales para el Aprendizaje. *Formación Universitaria*, 45-56.
- Gallego Gil, D. (2010). La pizarra digital. Una ventana al mundo desde las aulas. *Eduforma*, 50-60.
- Gámez, I. E. (2013). El estado del conocimiento sobre la educación mediada por ambientes virtuales de aprendizaje: Una aproximación a través de la producción de tesis de grado y posgrado (2001-2010). *Revista mexicana de investigación educativa*, 249-264.
- García Rodríguez, M. L. (2008). Competencias Matemáticas Desarrolladas en Ambientes Virtuales de Aprendizaje: el Caso de MOODLE. *Fuente Académica Premier*, 31-42.
- García, M., & Benítez, A. (2011). Competencias Matemáticas Desarrolladas en Ambientes Virtuales de Aprendizaje: el Caso de MOODLE. *Formación Universitaria*, 31-41.
- Hernández Nieto, L. K., & Muñoz Aguirre, L. F. (2012). Usos de las tecnologías de la información y la comunicación en un proceso formal de enseñanza y aprendizaje en la Educación Básica. *Zona próxima*, 2-13.
- Herrera B, 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*, <http://www.rieoei.org/deloslectores/1326Herrera.pdf>.



- Jaramillo Pinzón, A. (20 de 06 de 2012). Ambientes virtuales en proceso educativo. Recuperado el 2 de marzo de 2017, de Ambientes virtuales en proceso educativo: <http://www.bdigital.unal.edu.co/10208/1/adrianamariajaramillopinzon.2012.pdf>
- Jurado Erazo, G. E. (2010). Objetos Virtuales de Aprendizaje (ova) como mediadores del proceso de aprendizaje. *Revista Criterios*, 63-71.
- Medina Cárdenas, Y. C., Rico Bautista, D. W., & Rico Bautista, N. A. (2011). Calidad en la función tutorial para la gestión en entornos virtuales. *Revista Educación en Ingeniería*, 23-36.
- Medina, Y., Rico, D., & Rico, N. (2011). Calidad en la función tutorial para la gestión en entornos virtuales. *Revista Educación en Ingeniería*, 23-36.
- Ministerio de Educación Nacional. (1 de enero de 2006). Ministerio de Educación Nacional. Recuperado el 7 de marzo de 2017, de Al Tablero: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-107411.html>
- Mora V, F. (2012). Objetos de aprendizaje: Importancia de su uso en la educación virtual. *Calidad en la Educación Superior*, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3945768>.
- Moreira, M., & Segura, J. (2009). e-Learning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. Recuperado el 2016, de La formación del profesorado en la era del internet: [https://www.researchgate.net/profile/Manuel\\_Area/publication/216393113\\_E-Learning\\_ensenar\\_y\\_aprender\\_en\\_espacios\\_virtuales/links/0c96051ebd02aca366000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Manuel_Area/publication/216393113_E-Learning_ensenar_y_aprender_en_espacios_virtuales/links/0c96051ebd02aca366000000.pdf)
- Pezzatti, L. (2014). Una herramienta para hacer matemática en nuestras. Recuperado el 30 de 3 de 2017, de Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación: <http://www.oei.es/historico/congreso2014/32memorias2014.php>
- Rivera, J. A. (2012). La educación, entre la ciencia y la técnica. *Revista historia de la educación latinoamericana*, 151-174.
- Saavedra B, C. (Marzo de 2011). Tic y ambiente de aprendizaje - educación virtual. Obtenido de Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia (Uptc): [http://virtual.uptc.edu.co/drupal/files/unidad5\\_tic/contenido/unidad5\\_tics.pdf](http://virtual.uptc.edu.co/drupal/files/unidad5_tic/contenido/unidad5_tics.pdf)
- Salinas, M. I. (Abril de 2011). Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente. Recuperado el febrero de 2016, de Pontificia Universidad Católica de Argentina (UCA): [http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo82/files/educacion-EVA-en-la-escuela\\_web-Depto.pdf](http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo82/files/educacion-EVA-en-la-escuela_web-Depto.pdf)

- Salmerón Pérez, H. (2010). Metodologías que optimizan la comunicación en entornos de aprendizaje virtual. *Comunicar* , 163-171.
- Salmerón, H. (2010). Metodologías que optimizan la comunicación en entornos de aprendizaje virtual. *Comunicar*, 163-171.
- Sánchez R, J. (2009). Plataformas de enseñanza virtual para entornos educativos. *revista medios y educación*, [https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/22590/file\\_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/22590/file_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Scopeo Nº 4. (10 de 12 de 2012). e-Matemáticas. Recuperado el 29 de 03 de 2017, de e-Matemáticas: <http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/04/scopeom004.pdf>
- Senn, J. (1996). Análisis y diseño de sistemas. Recuperado el 2016, de <https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=qu%C3%A9+es+un+curso+virtual%3F&btnG=&lr=>
- Valenzuela Zambrano, B. y. (2013). Aprendizaje autorregulado a través de la plataforma virtual Moodle. *Educación y Educadores*, 66-79.
- Valenzuela, B., & Pérez , M. V. (2013). Aprendizaje autorregulado a través de la plataforma virtual Moodle. *Educación y Educadores*, 66-79.
- Velandia Angarita, F. A. (17 de abril de 2016). Trabajos de presentación. Recuperado el 28 de enero de 2017, de Trabajos de presentación: <http://fabianvelandiamoduloscvudes.blogspot.com.co/2016/04/plataforma-educativa-virtual-neo.html>
- Villar, G. (2008). La evaluación de un curso virtual. Propuesta de un modelo. Recuperado el febrero de 2016, de [http://educ-al.org/educal/docs/evaluacion\\_curso\\_virtual.pdf](http://educ-al.org/educal/docs/evaluacion_curso_virtual.pdf)
- Waldegg Casanova, G. (01 de 05 de 2002). El uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. . Recuperado el 28 de 03 de 2017, de *Revista Electrónica de Investigación Educativa*: <http://redie.ens.uabc.mx/vol4no1/contenido-waldegg.html>

## ANEXO

### COMO ACCEDER AL CURSO DE TRIGONOMETRÍA EN LA PLATAFORMA NEO LMS (ANTES EDU 2.0)

Para acceder al curso virtual de trigonometría de este proyecto que está en la red, se procede así:

1. En el buscador que tenga en su computadora digital el nombre del curso, en el ejemplo se usa el buscador Google, se escribe sin dejar espacios entre las palabras así: **cursovirtualdetrigonometria.neolms.com** y se presiona la tecla *enter*.



2. Aparecerá un interfaz donde se digita la el **ID del usuario** y la **contraseña**, para iniciar sesión, así:

# trigonometria

ID de usuario

jgabyj820@gmail.com

Contraseña

.....

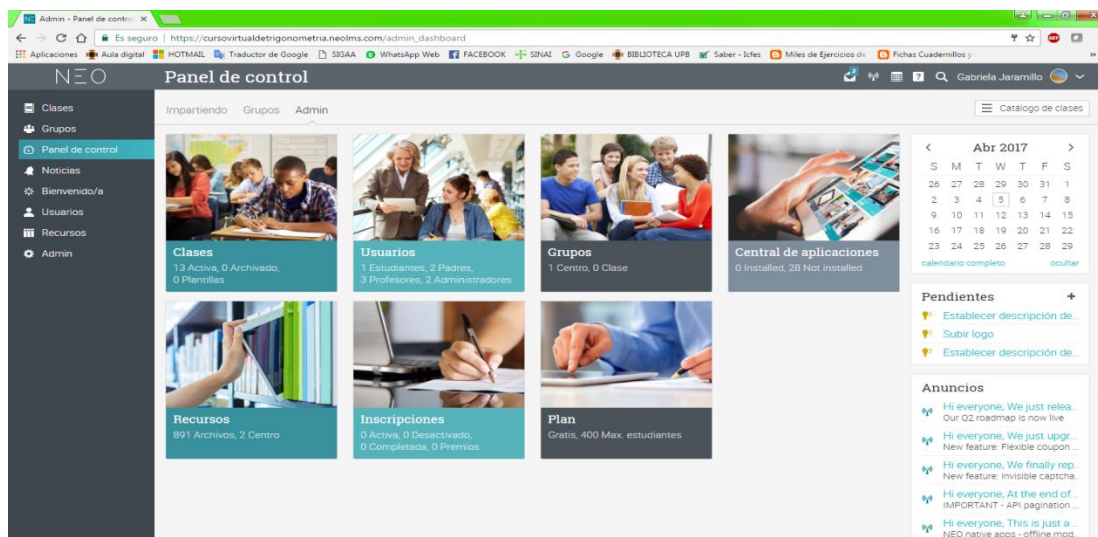
Iniciar sesión

¿Recordarme?

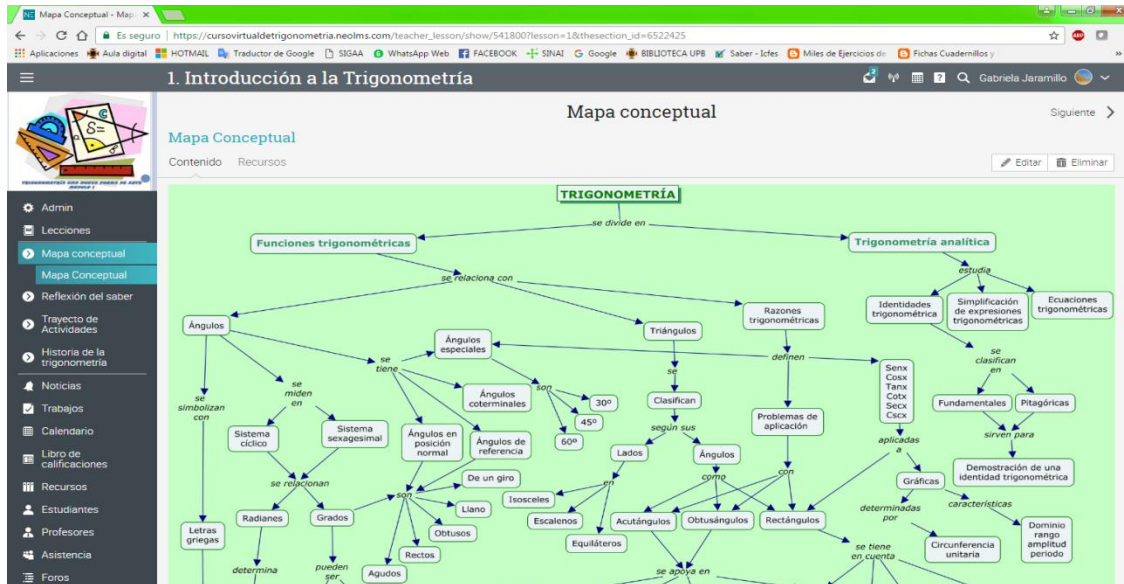
[¿Has olvidado tu contraseña?](#)

La imagen mostrada, corresponde al acceso que tienen los autores para editar el curso de trigonometría.

3. Al entrar, aparecerá un pantallazo del panel de control del curso, donde se verá la distribución general del curso en la plataforma, donde se puede interactuar con la interfaz mostrada.



4. El curso tiene un mapa conceptual, que entrelaza a todos los contenidos que se van a abordar en el curso.



Una reflexión del saber, que hace una descripción de los contenidos del curso.

Reflexión del saber - Refl

1. Introducción a la Trigonometría

### Reflexión del saber

Diseño de curso virtual de trigonometría, como estrategia de solución de problemas reales y del entorno.

Por: **Gabriela Amparo Jaramillo Jaramillo**  
**Wilger Antonio Ricardo Almaro**

**Reflexión del saber.**

En la vida cotidiana, surge a menudo la necesidad de efectuar algunas medidas que suponen un difícil esfuerzo si hubiera que realizarlas sobre un terreno. Con la ayuda de la trigonometría y aplicando algunos datos se pueden efectuar estas mediciones con una aproximación sorprendente.

Trigonometría, definida como el arte de resolver situaciones problemas reales o abstractos mediante la relación que existe entre los elementos de un triángulo. ¿Por qué triángulos?, la respuesta puede ser obvia si tenemos en cuenta que éstos son los bloques básicos de construcción de cualquier figura plana, un polígono puede dividirse en triángulos por medio de líneas rectas que parten desde un ángulo hacia los otros, esto se puede comprobar con los cuadriláteros, pentágonos o con cualquier figura.

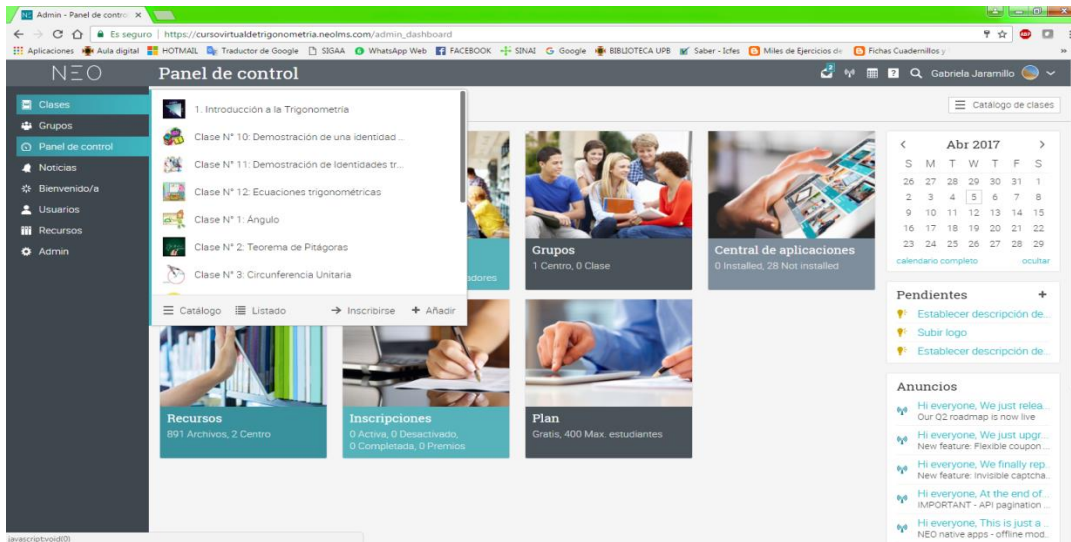
Para entender las implicaciones del estudio de la trigonometría en la ciencia y el conocimiento, es fundamental empezar aclarando que su objeto de estudio es la medición de los triángulos, la resolución de triángulos planos y esféricos por medio del cálculo, además de la construcción e interpretación de las gráficas de las funciones trigonométricas (seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante); el lenguaje simbólico que se usa para su estudio aporta al conocimiento de la ciencia, astronomía y apoya las obras de ingeniería.

Hace más de 3000 años los egipcios y babilonios usaban los ángulos de un triángulo y las razones trigonométricas para realizar medidas en el campo de la agricultura y en la construcción de pirámides, años más tarde su estudio se apoyó en la astronomía para la predicción de rutas y posiciones de los cuerpos celestes mejorando de esta manera las mediciones que se necesitaban para la navegación, el estudio del tiempo, las calendario; se puede deducir que el estudio de la trigonometría surge de las necesidades que en la actividad humana se presentan.

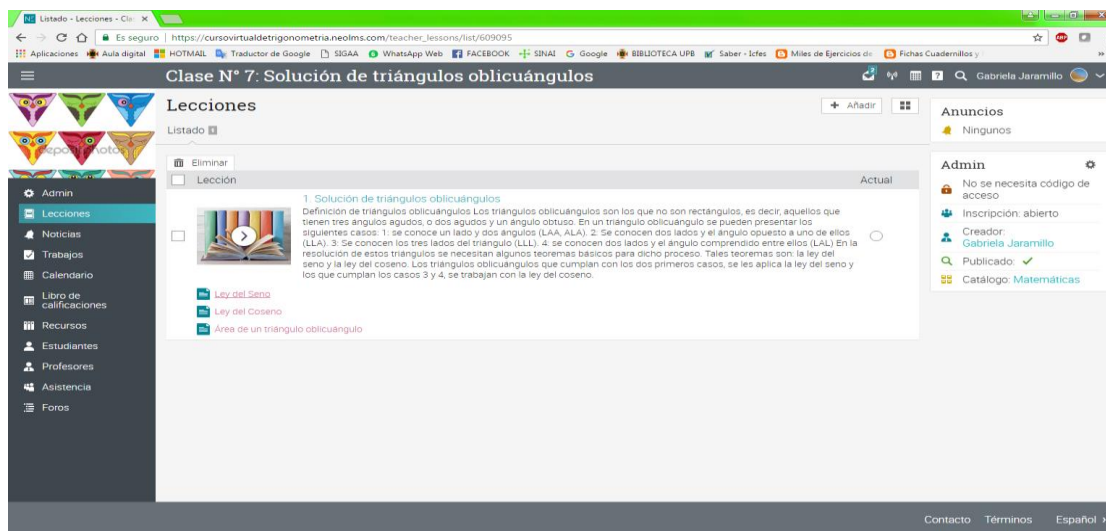
Un trayecto de actividades, que describe cada una de las temáticas, el tiempo de cada una, la evaluación y el porcentaje de cada tema respecto al curso.

Lo Que Se Enseñará	Propósito	Actividad de Aprendizaje	Descripción de Acciones de Aprendizaje	Recursos y Medios	Forma	Tiempo	Criterios de Evaluación	Porcentaje
Introducción a la trigonometría	Conocer la historia y una reflexión sobre la aplicación e importancia de la trigonometría, además de un mapa conceptual en el cual se ve la estructura de esta y la secuencia de las clases y secuencia del curso.	Reconocer la historia de la trigonometría y la importancia de esta en la vida cotidiana.	1. Realizar una lectura sobre la historia de la trigonometría y la reflexión del saber	Clase N° 0: Introducción a la trigonometría. <a href="https://cursovirtualdetrigonometria.neoims.com/teacher_lesson/4541800">https://cursovirtualdetrigonometria.neoims.com/teacher_lesson/4541800</a>	Individual	2 horas	Continuación de un escrito sobre los aspectos principales de las lecturas realizadas, apoyándose en nueva librería a la (2 páginas)	2%
			2. Realizar una lectura del mapa conceptual para conocer la estructura del curso virtual de trigonometría	Clase N° 0: Introducción a la trigonometría. <a href="https://cursovirtualdetrigonometria.neoims.com/teacher_lesson/4541800">https://cursovirtualdetrigonometria.neoims.com/teacher_lesson/4541800</a>	Individual			
			3. Revisar el trayecto de actividades y analizar la estructura y el modo de evaluación	Clase N° 0: trayecto de actividades <a href="https://cursovirtualdetrigonometria.neoims.com/teacher_lesson/4541800?lesson=4">https://cursovirtualdetrigonometria.neoims.com/teacher_lesson/4541800?lesson=4</a>	Individual			

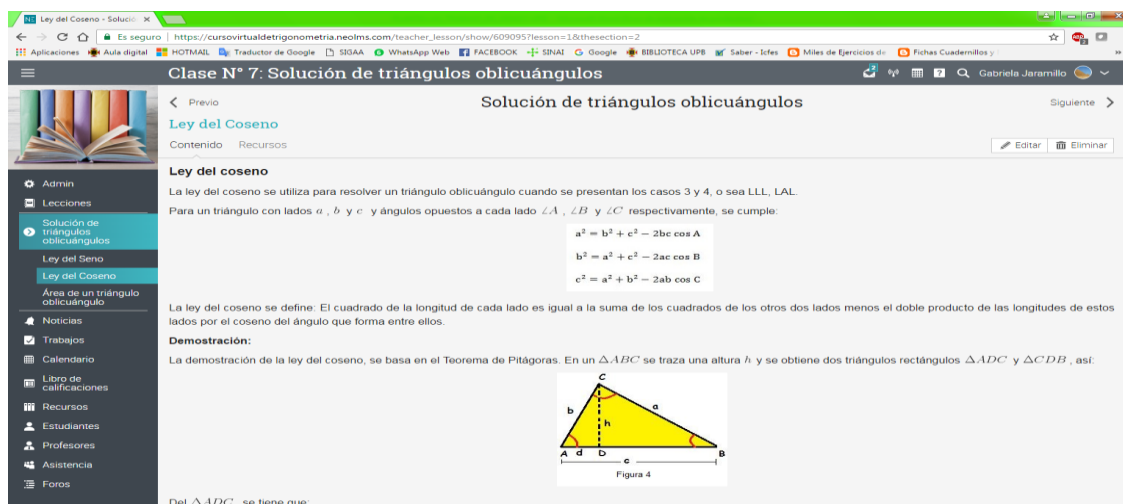
5. Para entrar a una clase o a los contenidos del curso, se le da clic en el icono “Clases”, y se desplegará una opción con las diferentes clases del curso.



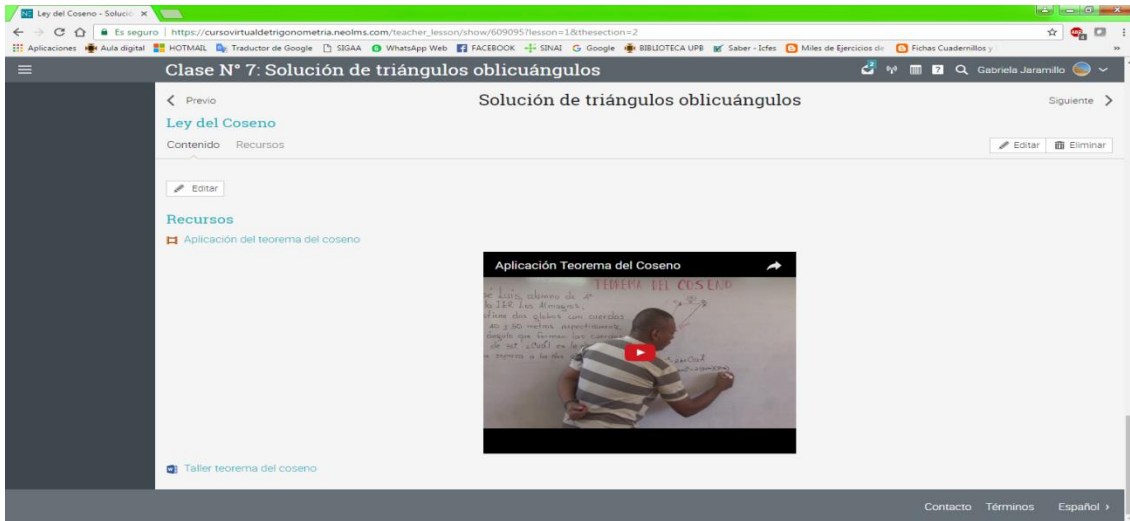
6. Se le presiona doble clic sobre la clase que se quiere acceder y aparecerán los títulos de esa clase con sus respectivos subtemas, si los tiene, acompañados de una introducción.



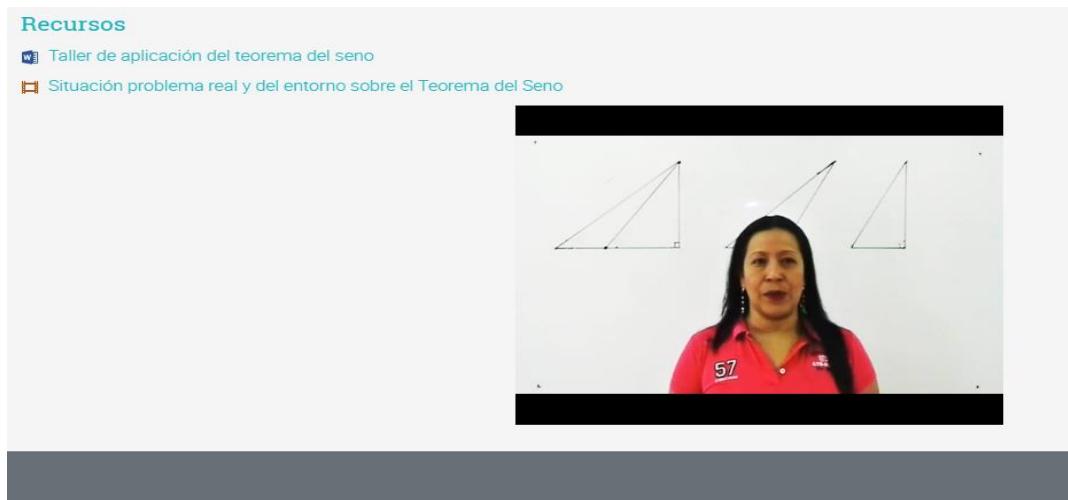
7. Para entrar a un subtema, también se le da doble clic sobre el mismo y se abrirá, mostrando el contenido, el cual se puede mover a través de la barra desplazadora o con el mouse.



8. Al desplazarse al final de cada contenido, se puede encontrar la bibliografía, los recursos (videos explicativos) y el taller respectivo del tema estudiado.

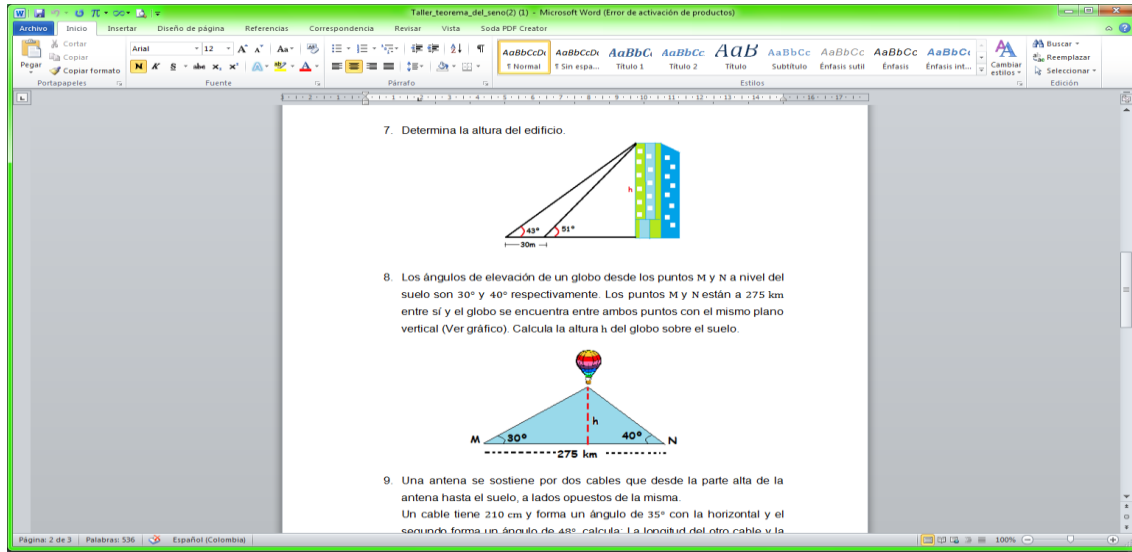


9. El video se deja ver con solo darle clic encima de la imagen, al igual que el taller se descarga como documento Word automáticamente, con darle clic encima del mismo. Los videos son cortos, y algunos son elaborados por los mismos autores del curso de trigonometría.

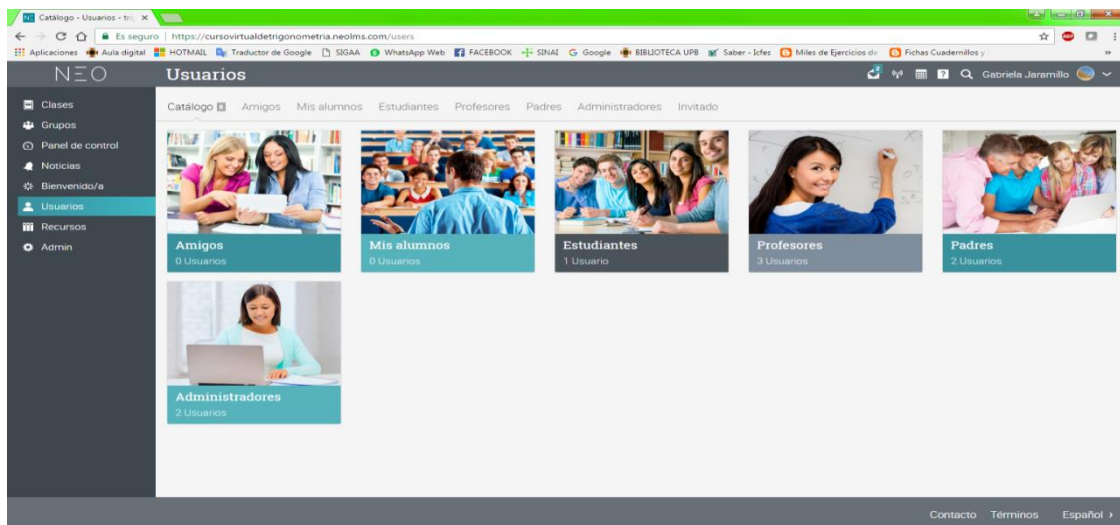




10. Los talleres están conformados por situaciones problemas e imágenes, algunas elaboradas por los mismos docentes autores del proyecto.



11. Se espera seguir perfeccionando la página, una vez se inicie su aplicación en las instituciones educativas focalizadas, y colocarla al alcance de los estudiantes, docentes, administradores y padres de familia; activando la sección destinada para cada uno de ellos.



\*\*\*