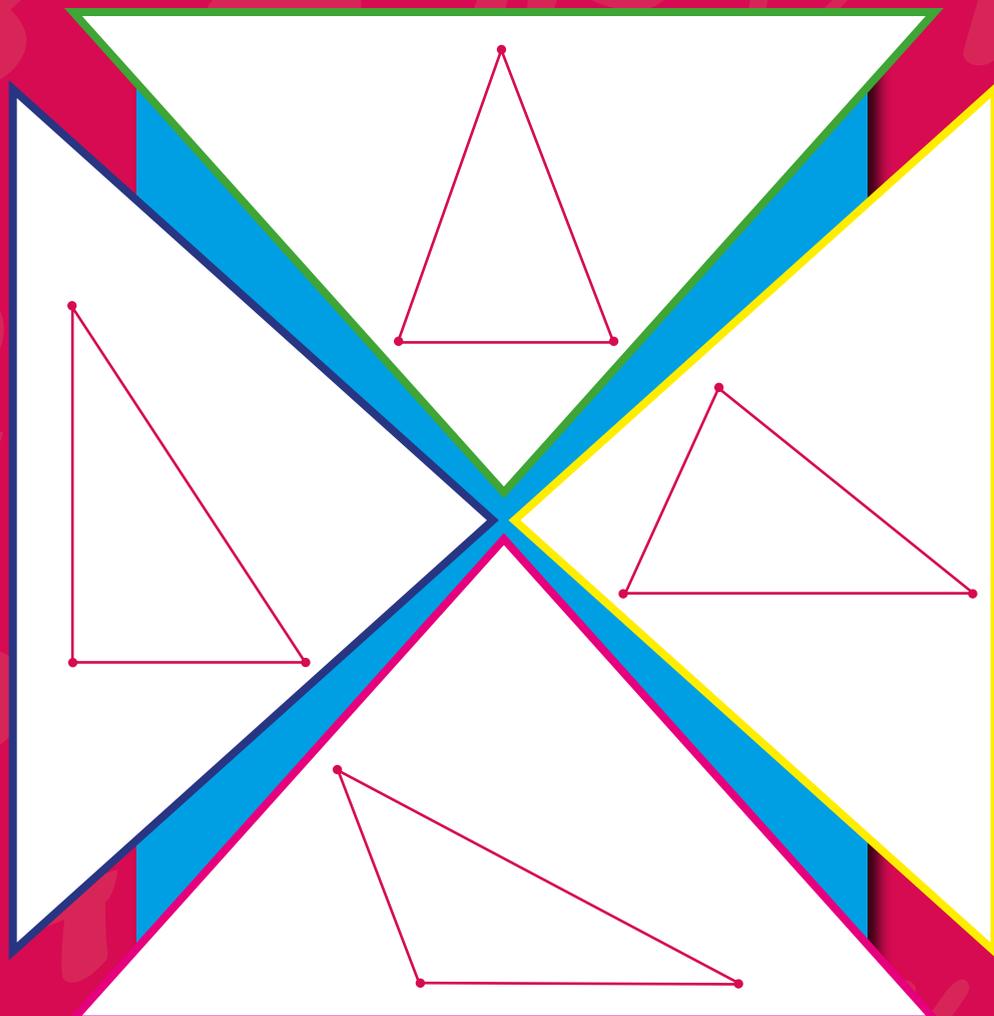


Aplicación de un modelo de clase b-Learning para el aprendizaje de la matemática



**Sonia Liliana
Lancheros Rodríguez**



Instituto Latinoamericano de Altos Estudios

Aplicación de un modelo
de clase *b-Learning* para el
aprendizaje de la matemática

Aplicación de un modelo
de clase *b-Learning* para el
aprendizaje de la matemática

Sonia Liliana Lancheros Rodríguez

Queda prohibida la reproducción por cualquier medio físico o digital de toda o un aparte de esta obra sin permiso expreso del Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–.

Esta publicación se circunscribe dentro de la línea de investigación Sistemas Sociales y Acciones Sociales del ILAE registrada en Colciencias dentro del proyecto Educación, equidad y políticas públicas.

Publicación sometida a evaluación de pares académicos (*Peer Review Double Blinded*).

Esta publicación está bajo la licencia Creative Commons Reconocimiento - NoComercial - SinObraDerivada 3.0 Unported License.



ISBN: 978-958-8492-60-5

© SONIA LILIANA LANCHEROS RODRÍGUEZ, 2014
© Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–, 2014
Derechos patrimoniales exclusivos de publicación y distribución de la obra
Cra. 18 # 39A-46, Teusquillo, Bogotá, Colombia
PBX: (571) 232-3705, FAX (571) 323 2181
www.ilae.edu.co

Diseño de carátula y composición: Harold Rodríguez Alba
Edición electrónica: Editorial Milla Ltda. (571) 702 1144
editorialmilla@telmex.net.co

Editado en Colombia
Edited in Colombia

CONTENIDO

RESUMEN	9
ABSTRACT	11
CAPÍTULO PRIMERO	
EL PROBLEMA	13
I. Introducción	13
II. Formulación del problema	14
III. Justificación	16
IV. Objetivos	18
A. Objetivo general	18
B. Objetivos específicos	18
V. Hipotesis	18
A. Hipotesis de trabajo (H_1)	18
B. Hipotesis nula (H_0)	18
VI. Variables	19
CAPÍTULO SEGUNDO	
MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES	21
I. Innovación y transformación curricular	21
II. Tecnología e informática educativa	24
III. Enseñanza-aprendizaje de tipo tradicional	28
IV. Enseñanza-aprendizaje de tipo <i>Blended-Learning</i>	31
A. Antecedentes de aplicaciones con el modelo de clase " <i>Blended-Learning</i> "	33
V. El docente y el estudiante	37
VI. Uso de la plataforma Moodle en procesos educativos	39
A. Herramientas de la plataforma Moodle	41

Aplicación de un modelo de clase *b-Learning* para el aprendizaje...

CAPÍTULO TERCERO	
DISEÑO METODOLÓGICO	45
I. Diseño de la investigación	45
II. Muestra	46
III. Caracterización del espacio de la investigación	46
IV. Modelo de clase <i>b-Learning</i> con soporte en la plataforma Moodle aplicada a estudiantes de ciclo v	47
A. Presentación del curso	48
B. Módulo 0: sensibilización hacia las TIC	50
C. Módulo I: teorema de Pitágoras	51
D. Modulo II: funciones trigonométricas	52
E. Modulo III: teorema del seno	53
V. Etapas	54
CAPÍTULO CUARTO	57
DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS DE LOS DATOS	57
I. Resultados del grupo experimental	58
II. Resultados del grupo de control	59
III. Resultados de la prueba pre de los grupos experimental y de control	61
IV. Resultados de la prueba post de los grupos experimental y control	62
CONCLUSIONES	65
BIBLIOGRAFÍA	67
ANEXOS	71
I. Glosario	71
II. Listado de calificaciones del grupo experimental	72
III. Listado de calificaciones del grupo de control	74
IV. Prueba pre-test	75
V. Prueba post-test	77

RESUMEN

El rechazo y el fracaso escolar en el área de matemáticas de un alto porcentaje de estudiantes de secundaria, el cual produce falta de interés, compromiso y bajo rendimiento académico, ha forjado en los docentes, la necesidad de implementar diferentes métodos pedagógicos, con el fin de apoyar y potenciar la enseñanza tradicional.

Teniendo en cuenta las diversas posibilidades didácticas que brindan el uso e implementación de las herramientas tecnológicas; en este trabajo de investigación se aplicó el modelo de clase *Blended-Learning* a través de la utilización de la plataforma Moodle, como una estrategia de enseñanza a un grupo de estudiantes de ciclo v.

Para lo cual se realizará un estudio de diseño metodológico cuasi experimental, entre el rendimiento de dos grupos, uno de control y otro experimental al cual se le aplicó la nueva metodología.

La pretensión de esta comparación es demostrar que el rendimiento de los estudiantes aumenta con la aplicación de la nueva estrategia pedagógica (plataforma Moodle), favoreciendo así a la adquisición de habilidades de pensamiento.

Palabras clave: *Blended-Learning*, plataforma Moodle, TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), enseñanza-aprendizaje.

ABSTRACT

Rejection and failure about school towards Mathematics in a high percentage of the students from the school Nueva Colombia produce lack of interest, commitment and low-level grades, these facts has made that teachers implement different pedagogic methodologies in order to support and improve traditional education to face with this situation.

Taking into account diverse didactic possibilities that support the use and implementation about technologic tools, to develop this paper was applied the Blended Learning model through the use of Moodle platform as a teaching strategies to a group of students from fifth cycle.

In order to develop this, a quasi-experimental design methodological will be employed between two groups: control and experimental. The model is applied to the second one, the idea is to compare the two groups to demonstrate that its achievements and skills are growing up on the experimental group after using the new pedagogic strategy; this methodology also helps to develop abilities through meaningful and cooperative learning,

The main goal of this paper is to apply a *Blended-Learning* Model through the use of a Moodle platform as a strategy to teach and improve knowledge and achievement on mathematics in a group of students from fifth cycle.

CAPÍTULO PRIMERO

EL PROBLEMA

I. INTRODUCCIÓN

Los cambios sociales y tecnológicos enfocados en la educación, que se están produciendo a nivel mundial, han generado la necesidad de adecuar las formas de difundir el conocimiento y transformar la dinámica académica y curricular en las instituciones educativas teniendo en cuenta que el desarrollo tecnológico está modificando los intereses y necesidades del ser.

Ante el desarrollo veloz a nivel tecnológico, los estudiantes se ven obligados a asumir nuevos desafíos y su rol debe cambiar y renovarse,

acompañando un cambio de civilización que vuelve a cuestionar profundamente las formas institucionales, las mentalidades y las culturas de los sistemas educativos tradicionales, y sobre todo, los valores del maestro y el alumno (LEVY, 2008, p. 145).

Es por esto que la función del docente no puede reducirse a la de transmisor de la información, sino que debe ser enriquecida permanentemente y en particular fortalecerse con la utilización de nuevas herramientas tecnológicas, ampliando así la perspectiva de transformación metodológica y en consecuencia desarrollar una posición receptiva a cambios de actitud en sus estudiantes, obteniendo de esta manera una nueva visión educativa, abierta a la construcción y a la proposición; en búsqueda de mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, motivando a los estudiantes, ya que según OTERO y DÍAZ (2009). Para lograr un aprendizaje sostenido y significativo, hay un aspecto fundamental en todo el proceso de aprendizaje, que es la motivación.

Es evidente que existe un problema claro y es la falta de motivación e interés en los estudiantes hacia la asignatura de matemáticas, lo cual

dificulta la consolidación de actitudes positivas hacia el aprendizaje de la disciplina, el desarrollo de habilidades y destrezas para el trabajo significativo.

GONZÁLEZ (1994) plantea que la asignatura de matemáticas es trabajada por los docentes de una forma desconectada de las demás asignaturas curriculares, y aislada de la vida cotidiana del estudiante. Enfatizando en la resolución de problemas de forma mecánica, repetitiva, y coartando con ello la producción del conocimiento matemático. De esta manera, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática queda reducido a la simple aplicación de fórmulas, sin sentido para el estudiante.

Visto de esta manera, el problema se hace inherente a todas las etapas del proceso educativo: planificación, ejecución y evaluación. Por lo general, se planifica en función del programa de estudio y no en función de la vida del alumno, de sus vivencias, creencias y experiencias.

El propósito no debe ser desarrollar el mayor número de contenidos en detrimento de la calidad de los aprendizajes, sino, tal como lo señalan OROBIO y ORTÍZ (1997), estos contenidos deben ser el camino para que el alumno se apropie de estrategias cognitivas que lo orienten hacia la posibilidad de construir su propio conocimiento matemático.

Entonces surge la siguiente pregunta: ¿esta manera tradicional de enseñar la matemática podrá ser útil a los estudiantes? Estas sensaciones e interrogantes deben ser puestas en consideración para saber si de verdad se quiere una matemática que realmente sea provechosa para el estudiante en su aprendizaje y pueda aplicarla en la vida cotidiana.

Es indispensable comprender que el avance tecnológico y principalmente las Tecnologías de Información y Comunicación –TIC–, han venido generando un cambio en el sistema educativo y una demanda en el que-hacer tradicional y conductista del docente, donde éste cumple un rol de transmisor del conocimiento, transformándose en un “experto” del contenido en particular, hasta el nuevo papel planteado por BRUNER (1996) como un profesor-facilitador.

II. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo con lo detallado anteriormente y con la necesidad de cambio para desarrollar la labor docente, el profesor debe modificar sus tradicionales estrategias de enseñanza, para estar a la vanguardia con

los estudiantes, actualizado y competente ante la necesidad de compensar sus nuevas demandas de conocimientos y lograr que se involucren en un aprendizaje efectivo y de mejor calidad ajustándose de esta manera a los nuevos contextos.

Existe una gran aprobación en la comunidad educativa frente a la incorporación de nuevas estrategias de enseñanza en el aula para desarrollar una clase, donde los docentes tienen la responsabilidad del diseño organizado y coherente de actividades del aprendizaje, de acuerdo con las necesidades de sus estudiantes.

Por ello, no es suficiente el otorgamiento de infraestructura tecnológica a las instituciones educativas por parte de las autoridades competentes, sino que se hace necesario que los docentes encuentren la forma de hacer uso provechoso de dicha tecnología, integrándola y mejorando sus prácticas, según los niveles establecidos por MARC PRENSKY (Educar, 2006): jugar con la idea; haciendo lo viejo a la manera nueva; haciendo cosas nuevas de modos nuevos.

COLL (2007, p. 124) afirma que “una buena posibilidad es tratar de incorporar las TIC a la educación escolar con el fin de hacer más eficientes y productivos los procesos de enseñanza y aprendizaje, aprovechando los recursos y posibilidades que ofrecen estas tecnologías”.

Sin embargo, son pocos los docentes y directivos que consideran el uso de las herramientas tecnológicas como práctica para generar aprendizajes significativos.

Ante la alta mortandad académica en el área de matemáticas, reflejada en las notas de los estudiantes las cuales han sido observadas durante un periodo de tiempo de tres años, el Colegio Nueva Colombia tiene la necesidad de incrementar el rendimiento del aprendizaje y de generar motivación en los estudiantes, para poder así mejorar los resultados de una manera agradable y constructivista.

Al referirse a la incidencia de la motivación en el proceso de aprendizaje, ALONSO TAPIA (2005) sostiene lo siguiente:

Uno de los factores principales que condicionan el aprendizaje es la motivación con que éste se afronta. Por ello, para facilitar el que los alumnos se interesen y se esfuercen por comprender y por aprender, diferentes investigadores han estudiado los factores de que depende tal motivación y han desarrollado modelos instruccionales con base en los que crear entornos de aprendizaje facilita que éste se afronte con la motivación adecuada (p. 210).

Es evidente la necesidad de generar mayor motivación por el aprendizaje de las matemáticas, ya que es un factor que puede incidir positivamente en éste, mejorando así el rendimiento académico.

Por lo anterior es importante que los docentes busquen formas de implementar y utilizar nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje, que permitan llevar a cabo dicho proceso de una manera didáctica y significativa.

Hay evidencias de que el uso de las TIC propicia motivación hacia la educación y que herramientas como las plataformas tecnológicas (*LMS-Learning Management System*), como es el caso de Moodle, ofrecen posibilidades de desarrollar nuevas estrategias para la enseñanza y aprendizaje escolar, utilizándolas de forma didáctica por medio del *b-learning*. Los casos existentes donde se han realizado aplicaciones de este tipo son diversos y de naturaleza compleja, por lo cual no se puede generalizar ni determinar con seguridad si una estrategia así, tendría éxito en el Colegio Nueva Colombia como medio para incrementar el rendimiento del aprendizaje en matemáticas, por lo cual resulta necesario determinar de modo empírico si:

¿La aplicación de un modelo de clase *Blended-Learning* con soporte en la plataforma Moodle en estudiantes de ciclo v, incrementa el rendimiento del aprendizaje en matemáticas?

III. JUSTIFICACIÓN

Después de efectuar una profunda revisión bibliográfica sobre el tema, se observa que este tipo de interrogantes no es nada nuevo, quedando de manifiesto que las herramientas comunicacionales y las nuevas tecnologías no fueron diseñadas como elementos por sí mismos para ser utilizadas en la educación, sino que su empleo en ambientes académicos es lo que les da en esa área un carácter pedagógico y didáctico, por lo que cobra mucha importancia cualquier tipo de medición que admita visualizar claramente su real impacto y logro sobre los aprendizajes adquiridos por los estudiantes.

Éstos deben desarrollar las habilidades y actitudes que demanda la sociedad actual, por lo tanto, los docentes deberán utilizar diferentes métodos para enseñar, y ser conscientes del cambio de formas de aprendizaje al cual están sujetos los aprendices bajo el impacto de las

nuevas tecnologías, esto hace necesario que se generen actividades escolares donde esté presente el ciberespacio, pues es un agente motivador fuerte en ellos.

Entre los ramos que conforman el currículo, las matemáticas han sido tradicionalmente un problema para educadores, padres y estudiantes ya que un alto porcentaje de ellos sienten temor y falta de gusto cuando se enfrentan a esta materia.

Esto genera la necesidad de recurrir a diferentes metodologías de enseñanza-aprendizaje, utilizando herramientas didácticas que fortalezcan la motivación en los estudiantes, como lo son las TIC, integrándolas desde un enfoque constructivista e interactivo, en el que surja el interés de los estudiantes por aprender.

Para ello, se requiere de un docente mediador y facilitador, que le asigne importancia a la disposición del estudiante para la adquisición de aprendizajes significativos haciendo que el contenido del curso sea llamativo, interesante y participativo; es por esto que se adaptó durante este trabajo de investigación la plataforma Moodle.

En general la plataforma Moodle brinda una cantidad de actividades variadas para poder desarrollar los cursos, y los docentes tienen la posibilidad de crear, editar el contenido y hacer la distribución ordenada del curso, recurriendo a la gran riqueza de recursos que ofrece la plataforma.

De acuerdo con la afirmación de BRENNAN (2004), el modelo de clase en el que se utilizará esta plataforma es el *Blended-Learning*, el cual es agradable para los estudiantes y genera en ellos motivación y autonomía, ya que es un tipo de aprendizaje mezclado.

La plataforma es una herramienta que dándole un uso ordenado y bien dirigido, puede facilitar el aprendizaje de la matemática en los estudiantes, en este caso de ciclo V, al interactuar activamente con la plataforma, el docente y sus compañeros; de tal manera que se fortalezca, vigore y dinamice el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esta metodología es una muy buena oportunidad para complementar y potenciar la educación tradicionalista, ofreciendo a los estudiantes recursos didácticos y facilitando de esta manera el estudio de los contenidos curriculares, por medio de la realización del trabajo colaborativo; también es una oportunidad para dar un paso y entregar un aporte a los docentes de matemáticas en la selección y utilización de sus estrategias de enseñanza apoyadas en las TIC.

IV. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Determinar si la aplicación de un modelo de clase *Blended-Learning* incrementa el rendimiento del aprendizaje de matemáticas en estudiantes de ciclo v.

B. Objetivos específicos

- Conocer el rendimiento promedio de los estudiantes del grupo experimental y del grupo de control, antes de aplicar el modelo de clase *Blended-Learning*.
- Identificar en qué grado se logran los objetivos de aprendizaje con la aplicación del modelo de la clase *Blended-Learning* en los estudiantes que pertenecen al grupo experimental.
- Comparar el rendimiento entre los estudiantes del grupo experimental y los del grupo de control, después de terminar la aplicación del modelo de clase *Blended-Learning*, mediante el uso de la plataforma Moodle

V. HIPOTESIS

A. Hipotesis de trabajo (H_1)

La aplicación de un modelo de clase *Blended-Learning* incrementa el rendimiento del aprendizaje de matemáticas en estudiantes del ciclo v.

B. Hipotesis nula (H_0)

La aplicación de un modelo de clase *Blended-Learning* no incrementa el rendimiento del aprendizaje de matemáticas en estudiantes de ciclo v.

VI. VARIABLES

Variable Independiente: modelo de clase *Blended-Learning* con soporte en la plataforma Moodle.

Variable dependiente: rendimiento del aprendizaje en la matemática en estudiantes de ciclo v.

CAPÍTULO SEGUNDO

MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES

I. INNOVACIÓN Y TRANSFORMACIÓN CURRICULAR

La introducción curricular de las TIC es el desarrollo de hacerlas completamente parte del currículum, impregnándolas con la didáctica de principios educativos que componen el proceso de enseñanza-aprendizaje; utilizándolas en el aula, y respaldando de esta forma las clases para así aprender significativamente los temas de la asignatura determinada, con el fin de diseñar estrategias que apunten a la construcción del conocimiento.

Entes muy importantes como UNESCO e ISTE definen las competencias en TIC que conviene que los profesores señalen y los estándares que deben lograr los estudiantes en el desarrollo de la educación básica y media. Dice la primera en su documento *Estándares de competencia en TIC para docentes* que con la adquisición de dichas competencias los docentes pueden facilitar a los estudiantes la consecución de las capacidades necesarias para poder ser:

- Competentes para utilizar TIC.
- Buscadores, analizadores y evaluadores de información.
- Solucionadores de problemas y tomadores de decisiones.
- Usuarios creativos y eficaces de herramientas de productividad.
- Comunicadores, colaboradores, publicadores y productores.
- Ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir a la sociedad.

Por su parte, ISTE actualizó recientemente sus Estándares Nacionales (EE.UU) de TIC tanto para docentes como para estudiantes. Los estándares en TIC para docentes, puestos a disposición de la comunidad educativa en NECC 2008, incluyen indicadores de desempeño y matrices de

valoración (*Rubrics*) para docentes de la era digital y están organizados en torno a cinco categorías:

1. Facilitar e inspirar el aprendizaje y la creatividad de los estudiantes.
2. Diseñar y desarrollar experiencias de aprendizaje y evaluaciones propias de la era digital.
3. Modelar el trabajo y el aprendizaje característicos de la era digital.
4. Promover y ejemplificar tanto la ciudadanía digital, como la responsabilidad.
5. Comprometerse con el crecimiento profesional y con el liderazgo.

Las TIC en Colombia fueron definidas en el plan de desarrollo 1998-2002, con la intención de masificar su uso, y así mejorar la calidad de vida de los colombianos y modernizar las instituciones públicas educativas.

La innovación educativa y la transformación tecnológica basada en las innovaciones tecnológicas originan las plataformas virtuales educativas que se manifiestan a través la implementación de nuevas y motivadoras metodologías de enseñanza-aprendizaje.

El Ministerio de Educación Nacional (2004), en su periódico *Al Tablero*, n.º 29, sostiene lo siguiente:

Diversos estudios han mostrado que, en comparación con la clase tradicional, los programas multimediales pueden ayudar al estudiante a aprender más información de manera más rápida. Algunos estiman que se puede ahorrar hasta un 80 por ciento de tiempo en el aprendizaje.

Ciertas investigaciones han mostrado que la presencia de varios medios ayuda a incrementar el aprendizaje. Por ejemplo, se ha encontrado que los niños aprenden mejor el contenido de un texto cuando tiene ilustraciones. Asimismo se ha establecido que cuando los estudiantes pueden escuchar una descripción verbal simultáneamente con una animación, aprenden más que cuando sólo oyen la descripción o ven la animación.

Desde hace varios años atrás, se ha venido presentando una transformación en la educación en muchos lugares a nivel mundial, gracias al desarrollo de la Internet y la web, las cuales pueden ser convertidas en herramientas de aprendizaje, que se adapten a estrategias de enseñanza para el desarrollo de las habilidades y destrezas cognitivas y metacognitivas en los estudiantes que son los protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El Ministerio de Educación Nacional ha realizado varias campañas de alfabetización digital entre las cuales están:

- “A que te cojo ratón”: ésta tenía como objetivo que los docentes del país incorporen las TIC en su quehacer pedagógico, 15.000 docentes de 3.000 instituciones educativas, se beneficiaron en el 2005 con este programa conectividad fase I Compartel.
- El Proyecto de Uso de Nuevas Tecnologías del Ministerio de Educación Nacional, dentro del Eje de Organización y Procesos, promueve la red de formación, soporte y acompañamiento a los docentes en el uso de las TIC.
- El gobierno nacional, se ha comprometido con un Plan Nacional de TIC 2008-2019 (PNTIC), que busca que al final de este periodo todos los colombianos se informen y se comuniquen haciendo uso eficiente y productivo de las TIC, para mejorar la inclusión social y aumentar la competitividad.
- Conexión total red educativa nacional: en la página web del Ministerio de Educación Nacional de Colombia. El artículo: “Qué es conexión total red educativa nacional”, establece lo siguiente:

Es un programa del Ministerio de Educación Nacional (MEN) que busca garantizar el pago recurrente del servicio de acceso a Internet en las sedes educativas públicas del país, y que propone lograr un servicio de conectividad de calidad que permita apalancar las estrategias del Ministerio de Educación orientadas a modernizar y mejorar los procesos pedagógicos y educativos a través del uso y apropiación de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

- La alianza SED-UEL-ETB, para llevar TIC a colegios oficiales de Bogotá.
- REDP: la página web del Ministerio de Educación Nacional: “Colombia Aprende” se define REDP, de la siguiente manera:

Es la Red Integrada de Participación Educativa a través de la cual se busca poner al servicio de la comunidad las nuevas tecnologías informáticas, que contribuyan al mejoramiento de la calidad educativa en el distrito en pro de la construcción de una ciudad mejor, que atienda las necesidades de maestros, estudiantes y padres de familia.

- El Ministerio de Educación tiene actualmente un proyecto llamado “Programa nacional de uso y apropiación de medios y TIC en el proceso educativo”, el cual tiene como objetivo promover el uso y apropiación de las TIC al servicio del mejoramiento de la calidad y equidad de la educación y la competitividad de las personas y del país.

II. TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA EDUCATIVA

La tecnología educativa es un recurso didáctico que abarca un conjunto de medios y procedimientos con el fin de potenciar las actividades cognitivas de los estudiantes, estudiando a su vez los medios y su utilización en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En el presente la tecnología conmueve y deja una huella marcada en la vida cotidiana de las personas; y aunque sea mínima la comprensión de los logros que pretende ésta, serán parte de la proyección de la educación contemporánea.

El entendimiento implica intervención e integración; es decir, que se hace necesario que la educación lidere ese entendimiento y adaptación por parte de los protagonistas de este proceso de enseñanza-aprendizaje.

Existe un declive entre las altas y múltiples expectativas de cambio y progreso en la educación producido por las tecnologías y entre los pocos logros obtenidos hasta ahora en la educación pública en Colombia.

COLL y MORENEO (2008, p. 79) sostienen que

se han realizado estudios comparativos internacionales. En los cuales se muestra que hay grandes desigualdades con respecto a la introducción de TIC a nivel educativo entre diferentes países. Mientras en algunos, las instituciones educativas poseen conexión de banda ancha y excelentes equipamientos, en otros siguen existiendo deficiencias gigantes en ambos aspectos.

De acuerdo a esto la incorporación de TIC a la educación no es homogénea al menos en países no desarrollados, ya que en la mayoría de escenarios de educación formal las posibilidades de acceso y los usos de dichas tecnologías son muy limitados o irreales.

BENAVIDES y PEDRÓ (2007), plantearon en una investigación sobre introducción de TIC en los países latinoamericanos en la que se evidencia que los usos más acostumbrados de las TIC por parte de los docentes son en la esfera personal y no como apoyo al trabajo pedagógico en el aula.

Existen otros casos de mal uso, cuando las instituciones educativas cuentan con un excelente equipamiento e infraestructura y los docentes y estudiantes no los utilizan de manera provechosa ni creativa.

Sin embargo dicha pendiente no debe minimizar las expectativas e intereses de los docentes, consignadas en la capacidad de las TIC para transformar la enseñanza y mejorar el aprendizaje, teniendo claro que dicha capacidad debe interpretarse como un potencial que puede crecer o decrecer de acuerdo con el contexto en el que son utilizadas.

Los docentes deben tener claro lo que pueden hacer utilizando las TIC en su labor, y para lograrlo debe preexistir una perspectiva pedagógica que persiga el logro del objetivo, de una forma organizada donde puedan por ejemplo: diseñar contenidos, dirigir foros en los cuales puedan participar los estudiantes y tener permanente comunicación con su docente y sus pares desarrollando así un aprendizaje colaborativo, asignar actividades y/o tareas, aplicar pruebas, revisar y calificar brindando una retroalimentación constantemente a sus estudiantes, fomentando en ellos el trabajo autónomo y grupal donde exploren, indaguen analicen construyendo su propio aprendizaje.

Es muy importante tener en cuenta que los resultados de variados estudios muestran que ni la introducción, ni la utilización en sí de las TIC, implica de manera inmediata la innovación, cambio y avance de las prácticas educativas, es por tal motivo, que el uso de estas herramientas debe ir de la mano de planteamientos pedagógicos con fines y metas preestablecidas (ERICKSON, 1982).

Este mundo digital al que definitivamente los docentes deben hacer presencia en firme y de una manera determinada, trae una serie de beneficios reales a los cuales se debe apuntar, pues a partir de todas las herramientas que ofrece se puede acceder a una escuela que rompería todo un paradigma, pero que entregaría todo un catálogo cargado de posibilidades cognoscitivas e informativas.

Durante muchos años los docentes han estado posponiendo esta responsabilidad, pero es el momento de actuar y proponer a partir de estas herramientas que ofrece esta nueva era tecnológica que podemos vislumbrar un cambio educativo, que aumente la calidad educativa, en donde exista un beneficio común e individual, asegurando de esta forma menor tiempo para transportarse, menos papel impreso, mas conocimiento directo, mas comunicación asertiva, mas oportunidad de interacción internacional, entre otras ventajas.

Ahora bien, si se apunta a sentar unas bases pedagógicas del aprendizaje virtual se halla CABERO (2006), quien asegura que deben existir líderes académicos que jueguen con la innovación, la creatividad y el riesgo como principios gestores, y no con el miedo y el desconcierto que todo cambio genera.

También da las pautas para sumergirse al desarrollo del proyecto que implica una serie de cambios y transformaciones radicales pero con la plena convicción de que se debe tener presente que lo relevante no son las herramientas sino las didácticas con las que se usen las mismas, desafortunadamente es por esto último por lo que existe el miedo de algunos docentes al enfrentamiento con lo tecnológico, pero si bien es cierto que ya son muchos los que iniciaron el camino en la creación de ambientes virtuales, son muchos más los que ignoran o desconocen las ventajas que tiene presenciar esta era digital.

También se encuentra ANTONIO BARTOLOMÉ (2004), quien en su investigación sobre *Blended-Learning* y *e-Learning*, muestra que es necesario que las instituciones educativas se acerquen hacia estos procesos digitales, pues alimentarán realmente el proceso educativo y si se implementa de buena forma se lograrán buenos resultados.

Si bien es cierto que no todos los docentes del mundo desarrollan las nuevas tecnologías que se reconocen hoy día, nunca es tarde para dar inicio a un nuevo proceso de creación de nuevos ambientes de aprendizaje, por supuesto de forma virtual, esta es una conclusión a la que llega MIGUEL ÁNGEL HERRERA (2006, p. 5) en su estudio sobre ambientes virtuales de aprendizaje y es una excelente consideración para el desarrollo del presente proyecto, MIGUEL dice:

Finalmente no debemos olvidar que la efectividad de un proceso educativo a través de medios virtuales depende, entre otras cosas, del manejo estratégico de la información y de los procesos cognitivos que pretendan propiciarse a través del diseño de actividades de aprendizaje. En este sentido, la didáctica como disciplina ofrece una guía importante para la planeación de actividades en el desarrollo de proyectos educativos.

El docente debe analizar cuál es el propósito de formación que se pretende, cuáles son las dimensiones que se van a trabajar, y dentro de ellas se deciden las competencias que posteriormente se determinan a través de la redacción de logros, indicadores que se realizan por medio de acti-

vidades y que utilizando las estrategias pedagógicas adecuadas, se puede llegar más fácilmente al aprendizaje significativo de los estudiantes.

Además, las competencias matemáticas, al sustentarse en procesos, se caracterizan por ser transversales a los núcleos temáticos y desarrollarse a largo plazo de manera cíclica en cada nivel educativo. Así, un enfoque por competencias es coherente con una estructura curricular que destaque los procesos matemáticos.

Se debe tener claridad en el concepto de competencia matemática, una de las más completas definiciones es:

La competencia matemática consiste en un saber hacer en la práctica mediante herramientas matemáticas. Consiste en utilizar la actividad matemática en contextos tan variados como sea posible. Hace especial énfasis en aspectos sociales como la comunicación y la argumentación. Muestra cómo los estudiantes pueden utilizar lo que han aprendido en situaciones usuales de la vida cotidiana. Se alcanzará en la medida en que los conocimientos matemáticos se apliquen de manera espontánea a una amplia variedad de situaciones, provenientes de otros campos de conocimiento y de la vida cotidiana (RICO y LUPÍÁÑEZ, 2008).

Las competencias matemáticas que se buscan mejorar que son propuestas por Niss (2002), son:

- Resolver problemas (aplicar conocimientos matemáticos, utilizar diversas destrezas y estrategias, o crear procedimientos no conocidos de antemano).
- Representar (evocar representaciones, traducir entre ellas, elegir entre varias según la situación).
- Modelizar (identificar un modelo, construir, reflexionar sobre el proceso).
- Razonar y argumentar (formular conjeturas matemáticas, desarrollar y evaluar argumentos, elegir y utilizar varios tipos de razonamiento y demostración).
- Comunicar (organizar el pensamiento comunicando, comunicar el pensamiento con coherencia, evaluar el pensamiento de los demás, usar el lenguaje matemático para expresar ideas matemáticas con precisión).

Un aspecto a destacar es que las competencias dirigen el diseño y selección de actividades, puesto que articulan prioridades y expectativas de aprendizaje para las matemáticas. El desarrollo de competencias

como argumentar y representar requiere de tareas que aumenten en los estudiantes determinadas capacidades, como por ejemplo, justificar la utilidad de los procedimientos empleados para conseguir resultados explícitos o relacionar distintas representaciones.

Capacidades y competencias

Argumentar, resolver problemas y representar, por citar algunas, son consideradas como competencias matemáticas. Dichas competencias son caracterizaciones, en términos de procesos, de la actividad matemática. Pero ¿cómo desarrollar estas competencias? Para varios autores (GÓMEZ y LUPIÁÑEZ, 2007) el desarrollo de las capacidades en el estudiante contribuye a la adquisición de competencias.

Las TIC, son un instrumento cada día más necesario en las instituciones educativas que generan una fuente de información, un conducto de comunicación interpersonal que produce intercambio de ideas interactivo, retroalimentación, trabajo colaborativo y creatividad, también es un medio lúdico que apunta al desarrollo psicomotor y cognitivo de los estudiantes.

III. ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE TIPO TRADICIONAL

También es llamada pedagogía frontal o transmisionista, en su momento fue la base, para poder hacer una escuela masiva, con grupos de numerosos estudiantes. La educación tradicional considera que el conocimiento debe ser aprendido y repetido por el estudiante, dando así pasó al instruccionalismo, como proceso pedagógico, en el que la función del maestro es fundamental, ya que es quien entrega ese acumulado.

La corriente tradicional cuenta con algunas ventajas, por ejemplo sus intereses son específicos y organizados, además la consecución de normas genera mucha confianza y altas expectativas en los estudiantes y padres de familia; con respecto a conservar un ambiente disciplinado y tranquilo.

Sin embargo, a un estudiante que proviene de una educación regida por el método tradicional le cuesta unirse a un medio escolar que demanda de él, pensar por sí mismo y proceder por convencimiento propio en vez de obediencia. Y viceversa, un estudiante que usualmente ejercita el pensamiento crítico y el cuestionamiento constante es

posible que se le presenten problemas con la adaptación a un sistema tradicionalista.

Con una perspectiva futurista, una persona educada bajo el método tradicional es probable que en algún momento de su desempeño laboral, se sienta incómoda en el momento en el que deba resolver problemas y asumir una actitud de iniciativa y liderazgo para tomar decisiones; y prefiera que le digan que tiene que hacer y el simplemente obedecer órdenes. Este es el resultado de la enseñanza tradicional.

De acuerdo con PANSZA, PÉREZ, y MORAN (1996).

Hace algún tiempo la corriente tradicionalista, personificó una variación significativa en la forma y la orientación del proceso de enseñanza-aprendizaje, pero luego se convirtió en un sistema riguroso e inoportuno para generar innovación, produciendo implícitamente prácticas pedagógicas inadecuadas. Por ende, en el momento en que metodologías de pensamiento innovadoras pretendieron reorganizar la práctica educativa, significaron una sustancial aeración para el sistema; aunque su evolución no haya sido constante, sencilla ni uniforme; abrieron indiscutiblemente el camino permanente de la innovación y reforma pedagógica.

En este sentido, se considera que si el estudiante no tiene determinados conocimientos, tiene un déficit en su desarrollo, y es función de la escuela solucionar esta situación, teniendo en cuenta básicamente el desarrollo de dos contenidos: el conocimiento y las normas de conocimiento, que permiten al estudiante hacer parte de la sociedad.

La educación tradicional se reconoce por diversas características, especificadas así:

El docente

- Es el transmisor del conocimiento con el apoyo de un texto, y es quien tiene el control de la clase.
- Es el dador de las instrucciones y quien establece los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje, de forma unilateral.
- Es quien desempeña un papel autoritario, con el que intenta moldear a sus estudiantes utilizando la disciplina como un medio controlador.
- Es el que maneja una relación vertical y aislada con sus estudiantes.

El estudiante

- Es receptor pasivo del conocimiento.
- Es el único responsable de su aprendizaje.
- Asume una posición pasiva, memorista, sumisa, poco crítica y poco reflexiva.

Enseñanza-aprendizaje

- El aprendizaje se mide por la cantidad de trabajo que los estudiantes realizan.
- El proceso de aprendizaje es individual y de competencia.
- El método primordial de aprendizaje es el academicista, verbalista, que conlleva las clases bajo una política de disciplina con los estudiantes, que simplemente son receptores.
- El aprendizaje es alcanzado mediante la memorización, la repetición y al mismo tiempo es lineal, limitando la forma de pensar de los estudiantes.

Este modelo se centra en la opinión, e intereses del docente, ya que éste es considerado como el habiente del conocimiento y el estudiante como una mente en blanco que el docente debe llenar con dichos conocimientos.

Esta corriente pedagógica ha trascendido a través del tiempo, y aun está vigente en numerosas instituciones educativas de los países en desarrollo.

Motivo por el cual el estudio de este modelo es determinante para entender y realizar los cambios que necesitan los procesos de enseñanza-aprendizaje, con el fin de responder a las demandas del progreso de la educación.

Tabla 1
Comparación modelo tradicional y tecnológico

FACTOR	MODELO TRADICIONAL	MODELO TECNOLÓGICO
Tipo de medio	Medios verbales, docente y texto	Gran variedad de medios
Forma de presentación	Casi siempre en forma verbal	Forma flexible ajustada a los medios y a los objetivos
Papel del docente	Único en tomar decisiones y controlar	Miembros organizados en equipo para facilitar el aprendizaje participativo
Papel del estudiante	Receptores pasivos de información	Participantes activos en la educación
Individualización	Casi siempre grupal	Basada en las necesidades individuales y grupales
Responsabilidad del aprendizaje	Básicamente recae en el estudiante	Responsabilidad compartida por estudiantes, docentes, diseñadores, etc.
Contenidos	Énfasis verbal, memorístico	Variados, con énfasis en el procesamiento y la solución de problemas
Forma de evaluación	Repetición de información verbal	En congruencia con la serie de objetivos
Propósito de la evaluación	Sumativa y competitiva	Principalmente formativa y cooperativa
Frecuencia de la evaluación	Poco frecuente	Tan frecuente como la exija la formación de los participantes
Base para la comparación	Comparación normativa	Comparación basada en criterios y objetivos
Motivación	Responsabilidad del alumno	Responsabilidad compartida

IV. ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE TIPO *BLENDED-LEARNING*

Con la transformación que se ha venido desarrollando en el ámbito de la educación se ha llegado a hablar de un nuevo concepto que nace con fuerza en el ambiente de la formación: *Blended Learning*, que significa “aprendizaje mezclado”.

El *Blended Learning* no se trata de subir materiales en Internet sino de beneficiarse de los ya existentes.

De acuerdo con ADELL (2002), la World Wide Web, se trata de no cambiar de medio sin necesidad y de aprovechar lo existente y aprovechar la gran cantidad de material didáctico e información disponible en Internet.

La importancia de la transformación metodológica no está enfocada en aprender más, sino en cambiar la manera de aprender. El sistema debe educar ciudadanos en una sociedad en la que el camino a la información, y la toma de decisiones conduce a una educación de calidad.

De acuerdo con los estándares de competencia de la UNESCO (2008), tanto el *e-Learning* como el *Blended Learning* son tipos de aprendizaje en los que el estudiante tiene que desplegar habilidades fundamentales para su proyección de vida en esta sociedad, éstas son algunas:

- Desarrollar competencias para utilizar tecnologías de la información.
- Buscar, analizar y evaluar la información.
- Solucionar problemas y tomar decisiones de manera individual y en equipo.
- Uso creativo y eficaz de herramientas de productividad.
- Trabajar en equipo compartiendo y elaborando información.

Los docentes que se sienten comprometidos con el aprendizaje significativo de sus estudiantes, se interesan por buscar maneras y herramientas que ayuden a incrementar su motivación hacia la adquisición de los aprendizajes, y en el caso del uso de la plataforma Moodle, es posible generar la expectativa de que utilizar una herramienta como esta es una buena estrategia para engranar la clase presencial con el soporte de un aula virtual, y es aquí donde entra en juego la formación pedagógica del docente, ya que para incorporar las TIC en el proceso educativo se hace necesario usar una metodología con pasos bien definidos durante el proceso de trabajo entre la educación tradicional en la presencialidad y la educación en la semipresencialidad apoyada de la virtualidad.

Para dar inicio a dicha incorporación se debe tener claro el potencial innovador de las TIC en la educación, las herramientas que podemos y debemos utilizar, analizar la realidad y el contexto local, experiencias vividas al respecto en instituciones educativas afines, tener en cuenta

la necesidad de capacitación de los docentes de acuerdo a la implementación a realizar.

Es indispensable que se utilice el material de calidad disponible en línea, bajo las especificaciones que se establezcan previamente, ya que esto ayuda a que los estudiantes aprendan haciendo, construyendo, generando y compartiendo.

También es muy importante que el docente tenga claro el proceso adecuado que debe aplicar en la presencialidad y a su vez en la virtualidad, distribuyendo convenientemente las actividades presenciales y las virtuales, sin necesidad de sustituir un espacio por el otro, sino integrando los dos ambientes pueda lograr interacción, una secuencia alternada entre sesiones presenciales y virtuales y el aprovechamiento de uno y otro sin recargar actividades en ninguno, potenciando así la calidad de la enseñanza y la excelencia en su experiencia educativa.

Es muy importante tener presente lo que BRUNER (2004) plantea del aprendizaje por descubrimiento, que radica en que el estudiante alcance por sí mismo los conocimientos que le van a permitir formarse como persona a través de la exploración y la experimentación. Lo cual implica que si el docente quiere cultivar el potencial intelectual de sus estudiantes, debe planificar su clase de manera que beneficie la flexibilidad mental que especifica el desarrollo intelectual. Por lo tanto se evidencia la necesidad de trabajar con el estudiante una metodología disímil a la tradicional, en la que se utilicen herramientas innovadoras, que faciliten la interacción con el objeto del conocimiento, y así implantar formas propias, para resolver una situación problémica, desde una perspectiva participativa, lo cual desencadena que las ideas se transformen en el transcurso del proceso de enseñanza-aprendizaje.

A. Antecedentes de aplicaciones con el modelo de clase “Blended-Learning”

Estos antecedentes fueron extraídos de tres artículos que explican cada estudio de investigación.

The relationship between self-regulation and online learning in a blended learning context. (La relación entre la autorregulación y el aprendizaje en línea en un contexto de aprendizaje mixto)

Autores: RICHARD LYNCH (Woosong University, Corea del Sur); MYRON DEMBO (University of Southern California, Los Angeles), (2011).

Esta investigación pretende estudiar la educación a distancia en la formación de la literatura, también identificar algunas particularidades de la autorregulación en un contexto de aprendizaje *Blended-Learning* para predecir el éxito académico.

Se tuvieron en cuenta condiciones de posible pronóstico para el aumento en el rendimiento académico, como la auto eficacia en algunas dimensiones y el soporte a través de Internet.

Se persigue con esta investigación considerar la importancia de la habilidad verbal y de la autorregulación del aprendizaje con el rendimiento académico de los estudiantes en un contexto *Blended-Learning*.

Estrategia metodológica: se efectuó un diseño de investigación correlacional no experimental, utilizando un muestreo no aleatorio que se usó para estudiar el valor predictivo de las 6 variables independientes en términos de la variable dependiente (notas finales).

Población y muestra: la base para la investigación fueron 94 estudiantes universitarios de un curso mixto de marketing de la Universidad de Investigación Americana de la costa oeste (nivel uno). Las edades de los participantes oscilaban entre 18 a 41 años, de los cuales el 50% eran hombres y el 50% mujeres. La selección de estos participantes finales resultó de la pertinencia de las respuestas de los cuestionarios realizados a 352 estudiantes que desearan participar en el proyecto *Blended-Learning*.

Resultados obtenidos: se evidenció que las condiciones de autorregulación considerados (orientación al objetivo intrínseco, auto eficacia para el aprendizaje y el rendimiento, tiempo de estudio y gestión del medio ambiente, búsqueda de ayuda, Internet y auto-eficacia y habilidad verbal). Estas seis variables tenían buena fiabilidad de consistencia interna. Estos valores estaban dentro de una media de 0,85 y oscilaban entre 0,67 y 0,93.

La naturaleza semipresencial del curso contribuyó significativamente al desarrollo del mismo; hay una relación significativa y positiva, ya sea directa o indirecta entre la auto eficacia y el rendimiento en la educación en línea.

Es muy enriquecedor averiguar sobre investigaciones y artículos que ofrezcan diversas alternativas para profundizar en el aprendizaje

semipresencial, con mayor razón si su aplicación al interior del ambiente educativo corresponde hoy por hoy de forma directa o indirecta a cualquier docente en su labor.

El modelo de clase con *Blended-Learning* es uno de los más usados en este momento, pero no por estar unido a la manejo de las TIC significa que es verdaderamente efectivo, depende de cuantiosos elementos como son: la metodología utilizada, las herramientas tecnológicas, la motivación de los estudiantes sus competencias y habilidades, entre otros.

Por tal motivo cualquier curso semipresencial, debe tener como cualquier otro, una organización delimitada a las exigencias del aprendizaje presentados y no a abarcar numerosos contenidos que en ocasiones hacen disipar las metas puntuales del mismo.

New informal ways of learning: or are we formalizing the informal? (Nuevas formas de aprendizaje informales: ¿o estamos formalizando lo informal?)

Autor: ALBERT SANGRÀ y STEVE WHEELER (2013).

En este artículo se presentan aspectos concernientes con las restricciones de los patrones tradicionales e institucionales de aprendizaje. Se establece la idea del conocimiento informal por medio de herramientas innovadoras de comunicación y se tienen en cuenta las posibilidades del aprendizaje informal como medio rentable.

Se subraya el valor del aprendizaje emergente en la ecología de la web 2.0 y se denota la necesidad de establecer si el aprendizaje informal y los herramientas educativas innovadoras pueden causar pruebas y resultados comprobables en la obtención del conocimiento por medio de la tecnología o si el uso de ellos no se puede convertir en la formalización del aprendizaje informal.

Estrategia metodológica: SANGRÀ y WHEELER (2013) tuvieron en cuenta las investigaciones recientes que describen los beneficios del aprendizaje informal, apoyado por el conectivismo.

Población y muestra: la población es generalizada, ya que se tienen en cuenta estudios de diversos autores e instituciones educativas.

Instrumentos de recogida de información: se tiene en cuenta un estudio del European Foundation for Quality in e-Learning (EFQUEL) Innova-

tion Forum, Yves Punie, del Institute for Prospective Technological Studies (IPTS), y por otra parte estudios especificados de autores mencionados en el apartado anterior.

Resultados obtenidos: hace falta mucha literatura e investigaciones sobre el tema de la informalización del aprendizaje, es decir el tema está en sus inicios; se hace indispensable clasificar y jerarquizar los diferentes enfoques y experiencias con respecto al tema.

No se puede aseverar que la formalización de la educación informal es imperiosa o que la educación formal está desvaneciéndose ante el auge del uso de variados recursos educativos abiertos, pero si se puede esperar que cada estudiante decida de acuerdo a sus expectativas formativas y disponibilidad de tiempo, entre la educación formal y la informal.

Así mismo, la acreditación del conocimiento del aprendizaje informal debería ponerse en consideración en los nuevos contextos educativos virtuales, no para relegar la formalidad en la educación sino para que de algún modo se llegue a valorar el aprendizaje de aquellos que si han logrado aprender con recursos educativos abiertos.

Blended Learning, ¿es tan innovador?

Autor: LORENZO GARCÍA ARETIO (2004)

En este artículo-editorial, se trabaja la noción del *b-Learning*, teniendo en cuenta el progreso y diferentes formas de la educación a distancia; el desarrollo del avance; las características de la educación a distancia y el desarrollo de la formación de esta modalidad hasta describir la seria importancia de cualquier curso a distancia en la manera que se elija dando elementos para conceptuar si es o no un método innovador.

Estrategia metodológica: el artículo-editorial se desarrolla con base en la definición y contextualización del *Blended-Learning*, su definición literal, las características de los modelos de educación a distancia, la visualización del panorama de la educación a distancia desde la institución educativa UNED española y el *Blended-Learning* como opción que recoge muchos de los elementos de la educación totalmente presencial y de la 100% a distancia.

Población y muestra: la población son estudiantes que pertenecen a la UNED y los cursos de modalidad a distancia que posee. Esta institución educativa tiene más de 180.000 alumnos, 25 carreras de estudios reglados u oficiales y cerca de 500 cursos diferentes de educación permanente y postgrado, en donde muchas de las asignaturas o la inmensa mayoría están virtuales.

Instrumentos de recogida de información: reportes de la UNED de sus estudiantes, cursos y asignaturas en modalidad presencial y a distancia. Experiencia personal y profesional del autor.

Resultados obtenidos: El *Blended-Learning* tiene su derivación de la educación a distancia que se basa, se estructura y logra con el adecuado uso de las herramientas tecnológicas.

El éxito de la educación a distancia no está en la implementación de un modelo como el *Blended-Learning*, sino del diseño pedagógico del curso, el uso adecuado de los recursos y de la preparación y disposición de los docentes a cargo.

La enseñanza a distancia con algún tipo de presencialidad, tenderá a cultivar las ventajas y potencialidades de los modelos de educación a distancia y presencial y al mismo tiempo de fortalecer aquellos aspectos que son puntos álgidos en cada una de ellas.

Por el momento solo queda aprovechar los recursos tecnológicos para disponer del tiempo según la disponibilidad del estudiante, ir mejorando su uso y continuar apoyando y fortaleciendo la sociedad del conocimiento con modelos innovadores de enseñanza aprendizaje, como lo es el *Blended-Learning*.

V. EL DOCENTE Y EL ESTUDIANTE

La implementación de la tecnología en la función docente implica cambios significativos en los modelos pedagógicos, el docente debe asumir el desafío preparándose para dar contestación a los requerimientos y afrontar las diversas limitaciones como son sus propias actitudes y hábitos.

Para trabajar con el ámbito tecnológico es necesario que el docente mantenga el interés permanente en sus estudiantes sin olvidarse que no todos los individuos aprenden de la misma forma.

Con la recolección de la información para implementar el modelo *Blended-Learning*, en la siguiente tabla se proponen algunos ítems del rol del docente y el estudiante.

Tabla 2
Rol docente y estudiante

DOCENTE	ESTUDIANTE
Orienta, facilita y motiva la implementación de la plataforma.	Debe ser el centro del proceso.
Elabora, controla y corrige las actividades y pruebas.	Debe organizar su tiempo y participar en las actividades de la plataforma virtual de una manera responsable.
Entrega retroalimentación individual y colectiva.	Debe tener una actitud proactiva y autónoma, tener iniciativa en su proceso de aprendizaje y en su desempeño.
Selecciona y aplica diversas estrategias de enseñanza utilizando la plataforma Moodle.	Saber expresar sus ideas claramente y tener poder de síntesis.
Controla la participación y rendimiento de los estudiantes en las actividades de aprendizaje de la plataforma virtual.	
Debe promover la comunicación y la interacción virtual, con el fin de responder oportunamente inquietudes de sus estudiantes y así hacer un acompañamiento continuo.	

Ahora bien, de acuerdo con BORGES (2007) los buenos estudiantes en entornos virtuales deben poseer ciertas características como por ejemplo:

- Creer que el aprendizaje de calidad es posible en un contexto presencial o no presencial.
- Tener claro que aprender en un ambiente virtual no implica que sea más sencillo.
- Relacionar su vida cotidiana con lo que aprenden y viceversa.
- Manejar la imprecisión o la fluctuación que se puede dar cuando se aprende en un ambiente virtual.

- Organizar su tiempo adecuadamente, ya que la autodisciplina es indispensable para este tipo de aprendizaje.
- Construir su propio conocimiento utilizando adecuadamente el material de estudio y también de la relación con sus pares y el docente.
- Mostrar motivación y autodisciplina, manteniéndolas durante el curso a pesar de los conflictos que puedan presentarse.
- Colaborar a sus compañeros, y mantener un buen clima en el aula virtual.
- Mantener una actitud proactiva y ser autónomos en la medida de lo posible, mostrando iniciativa en su proceso de aprendizaje y en su desempeño durante el curso.
- Comunicar a su docente si tiene dudas o dificultades.

Como se puede apreciar las características de un alumno exitoso son prácticamente similares a cualquier tipo de alumno, independiente de su edad, nivel cultural, tipo de curso a realizar. Es decir, pertenecen tanto a estudiantes de cursos presenciales como a estudiantes de cursos *Blended-Learning* o *e-Learning*, donde en ésta última modalidad, solo se evidencia un cambio en el papel o el rol del estudiante, tornándose mucho más dinámico, siendo éste el responsable directo de su aprendizaje, poniéndolo en una posición activa frente a la adquisición del conocimiento, por sobre una actitud generalmente pasiva, evidenciada en el sistema presencial.

Si bien es cierto que el estudiante de cursos *Blended-Learning* y *e-Learning*, para ser exitoso debe poseer ciertas características, también el docente debe esperar, exigir y motivarlos para que se comprometan con responsabilidad en su desempeño académico, para que respeten las opiniones y propuestas de sus compañeros, para que lean y escriban con criterio propio de una manera honesta, y para que recurran siempre a la utilización de canales de ayuda, mostrándose dispuestos a explorar, experimentar y aprender de una forma novedosa.

VI. USO DE LA PLATAFORMA MOODLE EN PROCESOS EDUCATIVOS

Moodle es un proyecto activo y en constante evolución. El desarrollo fue iniciado por MARTIN DOUGIAMAS en los años noventa. Quien explicita:

Conozco gente en colegios e instituciones pequeñas y grandes que quieren hacer un mejor uso de Internet pero que no saben por dónde comenzar en el laberinto de tecnologías y sistemas pedagógicos disponibles. Siempre he tenido la esperanza de que existiese una alternativa abierta que esas personas pudiesen usar para trasladar sus habilidades educativas al entorno en línea.

Moodle actualmente no sólo se usa en las universidades, también se usa en enseñanza secundaria, enseñanza primaria, organizaciones sin ánimo de lucro, empresas privadas, profesores independientes e incluso padres de alumno.

La formación educativa utilizando TIC no asegura eficiencia, eficacia y calidad de los programas impartidos. Sin embargo, podemos llegar o acercarnos a estos estándares, siempre que la reformulación de programas quede inscrita en modelos pedagógicos acordes con las nuevas tendencias epistemológicas y paradigmáticas de concebir la relación educativa. En esta perspectiva, Internet y el *software*, no deberían ser pensados como la panacea de solución a todas las problemáticas educacionales. No obstante, las tecnologías vigentes nos obligan a aceptar que los procesos de interacción, diálogo y aprendizaje están siendo fuertemente influenciados y trastocados por estos medios, promovándose la necesidad de afrontar la acción pedagógica con otra mirada.

Si se habla específicamente de la herramienta Moodle para la creación de plataformas, IKER ROS MARTÍNEZ DE LAHIDALGA en su estudio sobre Moodle demuestran que ésta es una muy buena forma de acercamiento hacia la evolución de la escuela y es precisamente por eso que los docentes deben reencontrarse con la era digital con la cual los estudiantes hace ya mucho tiempo están inmersos, esta forma de trabajar como antes hemos mencionado se puede aplicar en el mundo educativo desde los niveles de educación infantil hasta la educación superior.

El modelo de clase *Blended-Learning* es una herramienta ventajosa para acrecentar la interacción del grupo, pues los estudiantes se sienten menos coacción presencial y más libertad de participación desarrollando así la competencia de trabajar a su ritmo de aprendizaje brindándole el tiempo necesario al trabajo grupal e individual.

La implementación de nuevas herramientas y maneras de enseñar, amplían las posibilidades de aprendizaje, pedagógicamente hablando; ya que esta inserción tiene consigo experiencias didácticas que facilitan este proceso.

Por tal razón el docente debe actualizarse permanentemente, porque a pesar de que la tecnología, y herramientas como Moodle son medios muy eficaces y útiles, por sí mismos no garantizan consecuencia pedagógica es por esto que el docente es quién debe organizar, planear y ejecutar en forma secuenciada y con propósito pedagógico para así obtener resultados de calidad.

La aplicación del modelo *Blended-Learning*, por medio de la utilización de la plataforma Moodle, para la enseñanza de la matemática, es una estrategia de soporte, mediante la cual se pretende ensanchar la eficacia del aprendizaje.

Su implementación es a través de Internet, pudiendo acceder a ella en la siguiente dirección electrónica [www.edumatematic.milaulas.com].

A. Herramientas de la plataforma Moodle

E-mail interno

Es un medio integrado de correo interno de Moodle; es una herramienta de comunicación privada entre miembros de un mismo curso, que solo depende del propio Moodle para su funcionamiento y tiene las siguientes características:

- Enviar correos con copia o con copia oculta.
- Añadir datos adjuntos.
- Búsquedas por carpetas.
- Borradores
- Listados de los cursos

Chat

Esta herramienta permite que los participantes mantengan una conversación en tiempo real (síncrono) a través de Internet. Su icono estándar es: 

Esta es una manera útil de tener un mayor conocimiento de los otros y del tema en debate, usar una sala de chat es bastante diferente a utilizar los foros (asíncronos).

Permite una interacción fluida mediante texto síncrono. Incluye la foto de la información personal en la ventana de chat.

Soporta direcciones URL, emoticonos, integración de HTML, e imágenes.

Todas las sesiones quedan registradas para verlas posteriormente, y pueden ponerse a disposición de los estudiantes.

Pueden programarse sesiones periódicas que aparecerán en el calendario.

Calendario

El calendario sirve, entre otras cosas, para recordar las fechas de entrega de tareas, exámenes, trabajos foros o reuniones. Además podrás enterarte de los eventos del grupo. Además el uso de éste es una fácil forma de organizar el tiempo.

Contenidos compartidos

Son los que el docente adecua y diseña de una manera pedagógica, y sube a la plataforma, para que los estudiantes los utilicen para la construcción de su conocimiento.

Portafolio de estudiantes

Los portafolios en Moodle hacen posible que el estudiante exponga su trabajo en un portafolio externo. Por ejemplo, el trabajo del estudiante podría incluir publicaciones en foros o envíos de tareas que ellos creen que demuestra su conocimiento.

Videos

Es muy importante que los estudiantes o docentes puedan utilizar esta herramienta de subir los videos a la plataforma, pues acorde con el tema que se esté trabajando es una forma de construir trabajo en equipo, generar aprendizaje colaborativo y enriquecer la información que ya se encuentra en la página.

Buscador

También se puede crear un buscador para que los estudiantes desde la plataforma puedan acceder a información desde la plataforma.

Foro

El concepto foro, se ha comenzado a utilizar en la Word Wide Web (www) "... como una aplicación que le da soporte a las discusiones en línea en forma asincrónica...". Siendo a partir de este punto, que el crecimiento de esta TIC ha sido exponencial, encontrándose actualmente varios millones de foros creados en internet, que abarcan las más diversas e impensadas temáticas.

Intercambio de información: La cual puede ir desde un espacio para solicitar ayuda de un tema determinado, hasta el intercambio de experiencias que permiten aprender de una manera significativa.

Debate, diálogo y comunicación: El foro se constituye en un espacio de intercambio de opiniones, argumentación y fundamentación de determinadas ideas, fortaleciendo el aprendizaje colaborativo.

Espacio de socialización: El foro brinda un espacio que permite la exposición del conocimiento personal de los participantes de un curso, en un ambiente informal y distendido.

Trabajo y aprendizaje colaborativo: Los aportes y comentarios individuales o grupales quedan por escrito y sirven de referencia, lo que implica que quien hace las anotaciones debe realizar una buena reflexión fortaleciendo sus habilidades comunicativas.

Ahora bien, ORNELAS (2007) va un poco más allá y le atribuye las siguientes ventajas a la utilización de los foros de discusión en ambientes educativos:

- Refuerza el aprendizaje y mejora su significatividad.
- Permite conocer las actitudes de los estudiantes frente a ciertos temas.
- Favorece el desarrollo de habilidades sociales mediante la interacción.
- Ayuda a mejorar las habilidades de comunicación escrita.

CAPÍTULO TERCERO

DISEÑO METODOLÓGICO

I. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

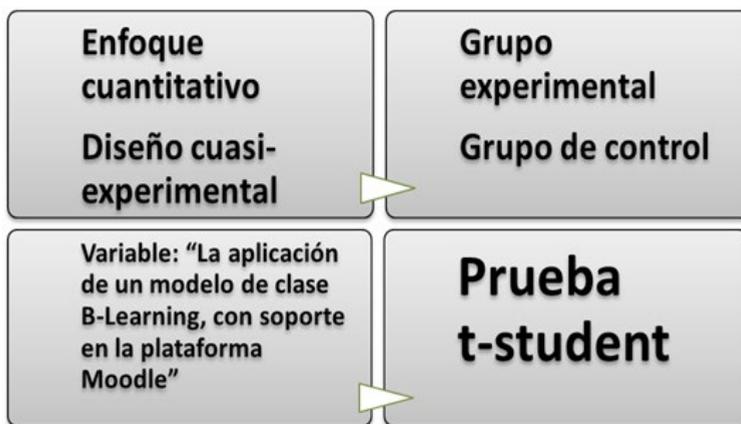
El enfoque de este estudio es cuantitativo, cuyo diseño es cuasi-experimental, ya que se realizó una comparación entre dos grupos que se encontraban ya formados con anterioridad, para probar la relación causal entre dos variables. Un grupo es el experimental con el que se implementó el modelo de clase *Blended-Learning*, mediante la plataforma Moodle, la cual está adaptada especialmente en cuatro cursos de matemáticas de ciclo v; y el otro es el grupo de control que trabajó con el método tradicional.

La variable independiente de este estudio es el modelo de clase *Blended-Learning* con soporte en la plataforma Moodle, y la variable dependiente es el rendimiento del aprendizaje en la matemática en estudiantes de ciclo v.

Se utilizó un instrumento de medida antes y después de la implementación del modelo de clase *b-Learning* en el grupo experimental y al mismo tiempo en el grupo de control; y a partir de los datos obtenidos, referidos al rendimiento de los estudiantes antes y después de la aplicación del modelo, se buscó contrastar los resultados, mediante la aplicación de la prueba t de Student para comprobar si existe una diferencia estadística significativa entre las medias de los dos grupos, y así comprobar si las dos medias de las calificaciones difieren más de lo que se considera normal, y de esta manera confirmar o descartar la hipótesis del trabajo.

Breve esquema realizado sobre el diseño metodológico de este trabajo de investigación.

Figura 1
Esquema del diseño metodológico



Para llevar a cabo este estudio se trabajaron cuatro módulos uno de introducción y los otros tres de un tema específico de trigonometría, en un aula virtual con el grupo experimental, y para el grupo de control se desarrolló el mismo tema en el aula de clase con el método tradicional.

II. MUESTRA

La muestra fueron 72 estudiantes de grado decimo, pertenecientes al ciclo v del Colegio Nueva Colombia ubicado en la localidad 11 de Bogotá, de los cuales 36 conformaron el grupo experimental que participaron en el curso de matemáticas de tipo *b-Learning* con la ayuda de la plataforma Moodle (grupo experimental), y los 36 restantes vieron dicho curso de forma tradicional con ayuda de libros y tablero, donde la explicación de los temas era impartida por el docente en su totalidad, y el trabajo práctico en clase se realizó en la mayoría de los casos de forma individual en el aula de clase (grupo de control).

Sus edades oscilaban entre los 15 y 17 años de edad.

III. CARACTERIZACIÓN DEL ESPACIO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación tiene lugar en el Colegio Nueva Colombia IED (Institución Educativa Distrital), en el barrio Corinto de la localidad de Suba de la Ciudad de Bogotá D. C., Colombia, de estrato medio-bajo, en el ciclo v.

Población: La familia como núcleo escolar tiene procedencia y es consecuencia de migraciones hacia la ciudad, son personas de nivel medio-bajo.

La principal fuente de ingresos proviene de trabajadores asalariados de fábricas, cultivo de flores, construcción, casas de familia independientes y de economía subnormal mixta: su posición social en la mayoría de los casos está definida por los bienes que poseen más que por la cultura que adquieren a través de la educación y de la experiencia. Y generalmente la mujer es la que tiene a su cargo la responsabilidad económica y de crianza de los niños.

Cultura: El nivel de educación y cultura de los padres de familia tiene carácter heterogéneo pero es básicamente bajo, correspondiente en su gran mayoría al nivel de educación primaria y siendo muy escasos aquellos que han alcanzado educación secundaria.

La inmigración es alta, son personas que pertenecen a las regiones cundí-boyacenses, Tolima valle, llanos orientales entre otras.

La relación es cerrada y desconfiada, pero muy unidos al alcanzar trabajos comunitarios. Son personas que dedican el día y semana al trabajo desde las primeras horas hasta muy tarde en la noche sin darle oportunidad a las actividades académicas.

Ante las necesidades de la comunidad educativa, es importante tratar de incentivar en ella la motivación y gusto por la academia y el aprender; por tal motivo los docentes del área de matemáticas optaron por aplicar un modelo de clase *B-Learning*, soportado en la plataforma Moodle y así mejorar y facilitar los aprendizajes en sus estudiantes de ciclo v.

IV. MODELO DE CLASE *B-LEARNING* CON SOPORTE EN LA PLATAFORMA MOODLE APLICADA A ESTUDIANTES DE CICLO V

La presente investigación se desarrolló utilizando el modelo de clase *B-Learning* por medio del uso de la plataforma Moodle; impartido desde el 14 de mayo hasta el 1.º de agosto de 2013, sin delimitación de horario, disponible los siete días de la semana las 24 horas. Participaron los 36 estudiantes del grupo experimental, guiados por su docente, los cuales trabajaron en el aula virtual en cuatro fases o módulos.

Aplicación de un modelo de clase *b-Learning* para el aprendizaje...

A. Presentación del curso

Presentación del curso “Funciones trigonométricas con aplicaciones”, diseñado por el docente para los estudiantes del grupo experimental (figura 2).

Figura 2
Presentación del curso



Participantes del curso virtual

Aquí se puede mostrar que los estudiantes están relacionados con su nombre, foto, correo electrónico, y cuanto tiempo han entrado a consultar y a trabajar en la plataforma.

Ejemplo de la creación del perfil de cada estudiante como integrantes activos de la plataforma (figura 3).

Figura 3
Perfil de los estudiantes

Nombre	Correo electrónico	Ubicación	País	Progreso
Edison Muñoz	edf-munoz@hotmail.com	Bogotá	Colombia	1 día 21 horas
Edufery Zuluaga	EduferyZuluaga1@hotmail.com	Bogotá	Colombia	1 día 23 horas
Bryeth Martinez	bryeth-90@hotmail.com	Bogotá	Colombia	2 días 16 horas
Aika Campos	aika_159703@hotmail.com	Bogotá	Colombia	4 días 17 horas
Andrea Valente	pia_1996@hotmail.com	Bogotá	Colombia	5 días 17 horas
Laura Rodríguez	guesrea02@hotmail.com	Bogotá	Colombia	5 días 18 horas
Karen Valente	sofmael_21@hotmail.com	Bogotá	Colombia	5 días 18 horas
Laura Nova	laetzn@hotmail.com	Bogotá	Colombia	7 días 1 hora
Laura Melagon	danpco1997@hotmail.com	Bogotá	Colombia	9 días
Angie Sarmento	angie_sarmento@hotmail.com	Bogotá	Colombia	9 días 17 horas
Andrea Fraile	camilla-543@hotmail.es	Bogotá	Colombia	9 días 17 horas
Cristian Torres	cristianque152@hotmail.com	Bogotá	Colombia	9 días 18 horas
Ledy Camelo	daneta-egm02@hotmail.com	Bogotá	Colombia	9 días 23 horas
Laura Bajarano	law221@hotmail.com	Bogotá	Colombia	11 días 2 horas
Renata Escobar	renataescobar_74@hotmail.com	Bogotá	Colombia	13 días 29 horas

Este recurso fue diseñado pedagógicamente por el docente y los estudiantes lo utilizaron para comenzar a familiarizarse y a entender la metodología a trabajar (figura 4).

Figura 4
Estructura de las temáticas

FUNCIONES TRIGONOMETRICAS

Inicio y el sistema de navegación

OBJETIVOS:

- Reconocer las propiedades de las trigonometría.
- Resolver problemas de aplicación con trigonometría.

El sistema de trigonometría es de mucho utilidad en la resolución de problemas de la vida cotidiana por ejemplo:

- El terreno (terreno plano, sobre el terreno se pide para determinar la medida de algunas medidas lineales.
- Conocer la altura de un edificio, sabiendo la medida de la sombra que proyecta y la distancia del punto más alto del edificio al extremo de la sombra.
- Si se desea saber la hora de un día de mañana, para ello se puede construir una escalera que sea capaz de alcanzarlo, sabiendo la altura a la que se encuentran las flores y la distancia del árbol a la base de la escalera.

En general, el sistema de trigonometría se puede utilizar para hallar longitudes en donde intervengan triángulos rectángulos.

El Sistema de Trigonometría los sirve a los estudiantes ya en la actualidad para poder hacer algunas cosas cuando no existen los recursos y poder así trabajar sobre mediciones en las construcciones del día a día.

Y obviamente todo depende de lo que realicen en la vida. Hay cosas para las cuales es suficiente saber leer y escribir, más allá; y hay muchas cosas para las cuales el Sistema de Trigonometría puede servir muy bien.

Aquí encuentra la teoría relevante para el estudio del presente tema.

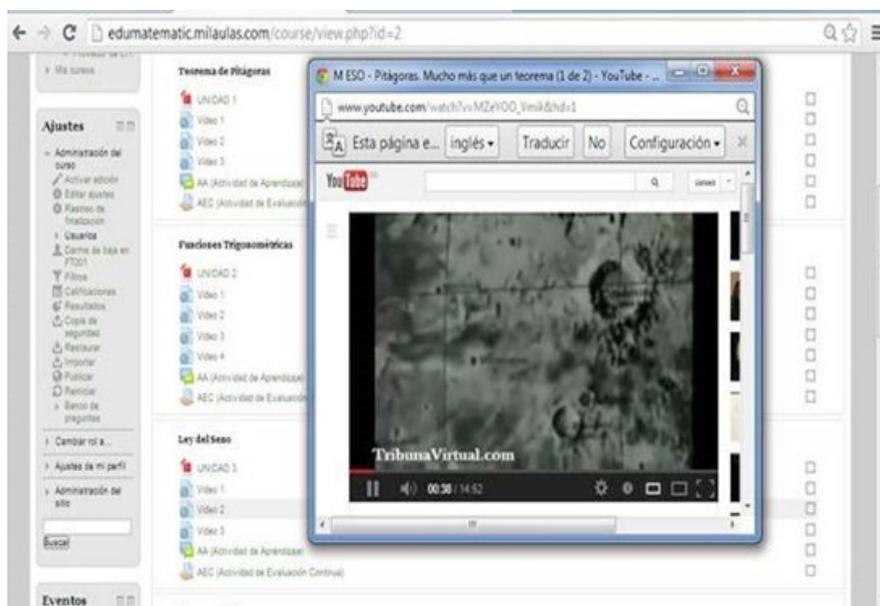
Aplicación de un modelo de clase *b-Learning* para el aprendizaje...

Ejemplo del recurso de videos de las unidades

Estos videos fueron seleccionados de manera estudiada y adecuada por el docente, para que los estudiantes pudieran afianzar y profundizar en su proceso de aprendizaje (figura 5).

Se trabajarán cuatro (4) módulos de 60 horas pedagógicas de forma presencial en el aula, permaneciendo de esta manera *on-line*. Ejemplo de los videos seleccionados por el docente.

Figura 5
Videos de apoyo



B. Módulo 0: sensibilización hacia las TIC

Horas pedagógicas: 12 horas.

Tiempo on-line: Tres (3) semanas.

Características: Módulo para sensibilizar e instruir a los estudiantes en el uso de las TIC a través del uso de la plataforma Moodle.

Actividades:

- Abrir un correo electrónico.
- Subir la foto correspondiente a su perfil y editarlo.

- Explorar la plataforma y luego hacer un aporte u observación que refleje sus expectativas hacia el curso, participando en el foro virtual.
- Escoger un tema de los siguientes 4 módulos, consultando e investigando sobre su aplicación en la vida real y realizar un ensayo al respecto, para que al final del curso pueda socializarlo con el grupo.

C. Módulo 1: teorema de Pitágoras

Unidad 1: Es un recurso en donde el estudiante puede consultar la parte teórica acerca del teorema de Pitágoras.

Videos: Recursos para que el estudiante profundice en su aprendizaje.

Figura 6
Unidad 1: donde se visualiza la teoría, ejemplificación, videos de apoyo, las actividades de aprendizaje y las actividades de evaluación continua



Horas pedagógicas: 16 horas.

Tiempo on-line: Cuatro (4) semanas.

Características: Módulo conceptual y práctico ya que al principio se plantean los objetivos, la parte teórico-conceptual del teorema de Pi-

tágoras y luego se establece la parte práctica, recurriendo a ejemplos, videos y recursos que los estudiantes pueden utilizar y explorar ampliando de esta forma su conocimiento.

Actividades:

- Identificar dudas y formular las inquietudes u opiniones que surjan del estudio de la unidad 1, participando en el foro virtual, además deberá hacer intervenciones con respecto a las preguntas y comentarios que realizan sus compañeros y/o docente.
- Escoger dos ejercicios de aplicación diferente a los ejemplos planteados en la unidad 1, y hacer la explicación de éste mediante la realización de un video, subirlo en YouTube y en la plataforma para su socialización.

D. Modulo II: funciones trigonométricas

Unidad 2: Es un recurso en donde el estudiante, puede consultar la parte teórica acerca de las funciones trigonométricas.

Videos: Recursos para que el estudiante profundice en su aprendizaje.

Figura 7
Unidad 2: donde se visualiza la teoría, ejemplificación, videos de apoyo, las actividades de aprendizaje y las actividades de evaluación continua



Horas pedagógicas: 16 horas

Tiempo on-line: Cuatro (4) semanas.

Características: Módulo conceptual y práctico ya que al principio se plantean los objetivos, la parte teórico-conceptual de las funciones trigonométricas y luego se establece la parte práctica, recurriendo a ejemplos, videos y recursos que los estudiantes pueden utilizar y explorar ampliando de esta forma su conocimiento.

Actividades:

- Identificar dudas y formular las inquietudes y aportes que surjan del estudio de la unidad 2, en el foro virtual, además deberá hacer intervenciones a las preguntas y comentarios de sus compañeros.
- Escoger dos ejercicios diferentes a los ejemplos planteados en la unidad 2, y hacer la explicación de éste mediante la realización de un video, que debe subir en YouTube y en la plataforma, para socializarlo.

E. Modulo III: teorema del seno

Unidad 3: Es un recurso en donde el estudiante, puede consultar la parte teórica acerca del teorema del seno.

Videos: Recursos para que el estudiante profundice en su aprendizaje.

Figura 8
Unidad 3: donde se visualiza la teoría, ejemplificación, videos de apoyo, las actividades de aprendizaje y las actividades de evaluación continua



Horas pedagógicas: 16 horas.

Tiempo on-line: Cuatro (4) semanas.

Características: Módulo conceptual y práctico ya que al principio se plantean los objetivos, la parte teórico-conceptual de la aplicación del teorema del seno y luego se establece la parte práctica, recurriendo a ejemplos, videos y recursos que los estudiantes pueden utilizar y explorar ampliando de esta forma su conocimiento.

Actividades:

- Identificar dudas y formular las inquietudes que surjan del estudio de la unidad 3, además hacer intervenciones a las preguntas y comentarios de sus compañeros, en el foro virtual.
- Escoger dos ejercicios diferentes a los ejemplos planteados en la unidad 3, y hacer la explicación de éste mediante la realización de un video, que debe subir en YouTube y en la plataforma, para su socialización.

Actividad final: Realizar la solución de los dos controles propuestos en la plataforma, mediante una presentación en “Prezi”, teniendo en cuenta el tutorial de manejo, propuesto en la plataforma y exponerlo al final a su grupo.

Al término del módulo III y de la actividad final, se consideró una semana para la regularización de situaciones pendientes por parte de los estudiantes que presentaron oportunamente sus requerimientos o bien prórrogas de algún plazo dispuesto en el curso, lo anterior con la finalidad de aumentar al máximo la flexibilidad del curso.

V. ETAPAS

La investigación se desarrolló durante el lapso de 6 meses aproximadamente, de la siguiente manera:

Marzo y abril

Diseño del curso de trigonometría en la plataforma Moodle.

Mayo de 2013 (14, 16, 21, 23, 28 y 30)

Desarrollo del Módulo 0

- Revisión bibliográfica.
- Sensibilización en el uso de TIC.

- Difusión y explicación del uso de la plataforma Moodle durante los meses de mayo a agosto de 2013.
- Solución de dudas e inquietudes sobre fechas, actividades, horarios, indicaciones entre otras.

Junio de 2013 (4, 6, 11, 13, 18, 20, 25, 27)

Desarrollo del Módulo I

Julio de 2013 (1, 4, 6, 8, 11, 13, 15, 18)

Desarrollo del Módulo II

Julio y agosto de 2013 (20, 23, 25, 27, 29, 30, 31 y 1)

Desarrollo del Módulo III

Agosto de 2013

- Recolección de datos-
- Análisis estadístico de la información obtenida.
- Elaboración de conclusiones.

CAPÍTULO CUARTO

DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS DE LOS DATOS

El propósito del proyecto de tesis es comprobar la efectividad de la aplicación del modelo de clase *b-Learning*, mediante el uso de la plataforma Moodle en el grupo experimental, para la adquisición de un aprendizaje significativo en el área de matemáticas; los resultados obtenidos permitirán evaluar si realmente se da un aumento en el rendimiento académico entre la prueba pre y la prueba post, en los grupos experimental y de control.

Para comparar el rendimiento académico logrado por el grupo experimental, con relación al obtenido por el grupo control, se recogieron los datos estadísticos para ser agrupados y tabulados; y de esta forma comparar las medias, mediante la prueba *t de Student*, y las diferencias entre los resultados obtenidos del parámetro principal medido.

Con esta prueba se quiere saber si la media y desviación estándar de una variable es la misma o diferente en los dos grupos al inicio de la prueba pre, y después de la prueba post, estableciendo si el rendimiento cambia (aumenta) para el grupo experimental, o de lo contrario se rechazará la hipótesis de investigación y se aceptará la hipótesis nula.

Para realizar el análisis de los datos, es necesario plantear las hipótesis de trabajo como hipótesis estadísticas, de la siguiente manera:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 < \mu_2$$

Donde para la hipótesis n.º 1: “El rendimiento en matemáticas es mayor en los estudiantes del grupo experimental que participan en el proceso de enseñanza-aprendizaje con la aplicación del modelo de clase *B-Learning* con respecto al grupo de control que participa con el modelo tradicional”.

Aplicación de un modelo de clase *b-Learning* para el aprendizaje...

μ_1 = Media del rendimiento en matemáticas del grupo de control, que no participó en las clases con el modelo *b-Learning*.

μ_2 = Media del rendimiento en matemáticas del grupo experimental, que participó en las clases con el modelo *b-Learning*.

Para dar una respuesta a la pregunta de investigación y comprobar o rechazar la hipótesis de trabajo, como se explicó anteriormente se utilizó la prueba *t de Student*.

I. RESULTADOS DEL GRUPO EXPERIMENTAL

Resultados entre la prueba pre y la prueba post del grupo experimental.

Grupos

1= Prueba pre

2= Prueba post

Estadísticos de grupo

Tabla 3
Resultados de la prueba pre (1) y prueba post (2),
correspondiente al grupo experimental

GRUPO EXPERIMENTAL	N	MEDIA	DESVIACIÓN TÍP.	ERROR TÍP. DE LA MEDIA
1,00	36	2,8806	,88344	,14724
2,00	36	3,8639	,66339	,11057

Se puede ver claramente el aumento en la media del grupo experimental en la prueba post, ya que en la prueba pre la media es 2,8806 y en la prueba post es 3,8639.

Prueba de muestras independientes

Tabla 4
Resultado de la prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Experimental	Se han asumido varianzas iguales	1,463	,231	-5,340	70	,000	-.98333	,18413	-1,35057	-,61610
	No se han asumido varianzas iguales			-5,340	64,949	,000	-.98333	,18413	-1,35107	-,61559

La significancia bilateral es 0,000 (menor que 0,05), lo cual indica que existe una diferencia significativa entre las medias de la prueba pre y la prueba post.

Es decir que el grupo experimental muestra un mayor rendimiento en el aprendizaje de las matemáticas después de la aplicación del modelo *Blended-Learning*.

II. RESULTADOS DEL GRUPO DE CONTROL

Resultados entre la prueba pre y la prueba post del grupo de control.
Grupos: 3 (prueba pre), 4 (prueba post)

Estadísticos de grupo

Tabla 5
Resultados entre la prueba pre (3) y la prueba post (4), correspondiente al grupo de control

GRUPO EXPERIMENTAL	N	MEDIA	DESVIACIÓN TÍP.	ERROR TÍP. DE LA MEDIA
3,00	36	2,9861	,80184	,13364
4,00	36	2,9944	,84851	,14142

Se observa que las medias de la prueba pre y la prueba post del grupo de control es muy similar, no se ve diferencia entre ellas.

Prueba de muestras independientes

Tabla 6
Resultado de la prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Control	Se han asumido varianzas iguales	,038	,846	-.043	70	,966	-.00833	,19457	-.39640	,37973
	No se han asumido varianzas iguales			-.043	69,777	,966	-.00833	,19457	-.39642	,37975

La significancia bilateral es mayor que el valor crítico 0,05, lo cual muestra que no existe diferencia significativa entre las medias de la prueba pre y la prueba post en el grupo de control.

Es decir, que el grupo control mantiene el mismo rendimiento del aprendizaje de las matemáticas durante el proceso de aprendizaje de los cuatro módulos mediante la clase tradicional.

III. RESULTADOS DE LA PRUEBA PRE DE LOS GRUPOS EXPERIMENTAL Y DE CONTROL

Grupos

Ge1 = prueba pre del grupo experimental

Gc3 = prueba pre del grupo de control

Estadísticos de grupo

Tabla 7
Resultados de la prueba pre del grupo experimental (Ge1) y de control (Gc3)

GRUPOS 1-3	N	MEDIA	DESVIACIÓN TÍP.	ERROR TÍP. DE LA MEDIA
1,00	36	2,880	,8834	,1406
3,00	36	2,986	,8018	,1105

Se observa que las medias de la prueba pre del grupo experimental y de control es muy similar, no se ve diferencia entre ellas.

Prueba de muestras independientes

Tabla 8
Resultado de la prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Sup.		Inferior	Superior
Ptje_Ge1_Gc3	,376	,842	-0,44	70	,966	-,0837	,1934	-0,3918	0,3777
No se han asumido varianzas iguales			-0,44	67,627	,966	,0877	,1934	,3964	0,3777

Aplicación de un modelo de clase *b-Learning* para el aprendizaje...

La significancia bilateral es mayor que el valor crítico 0,05, lo cual muestra que no existe diferencia significativa entre las medias de la prueba pre en el grupo experimental y el de control.

IV. RESULTADOS DE LA PRUEBA POST DE LOS GRUPOS EXPERIMENTAL Y CONTROL

Grupos

Ge2 = Prueba post del grupo experimental

Ge4 = Prueba post del grupo de control

Estadísticos de grupo

Tabla 9
Resultados de la prueba post del grupo experimental (Ge2) y del grupo de control (Ge4)

GRUPOS 2-4	N	MEDIA	DESVIACIÓN TÍP.	ERROR TÍP. DE LA MEDIA
2,00	36	3,864	,6634	,1106
4,00	36	2,994	,8485	,1414

Se observa la diferencia entre las dos medias en la prueba post, el grupo experimental (Ge2) tiene una media de 3,864; mientras que el grupo de control (Ge4) tiene una media de 2,994.

Prueba de muestras independientes

Tabla 10
Resultado de la prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia	Inferior	Superior	
ptje_Ge2_Gc. Se han asumido varianzas iguales	,642	,426	4,843	70	,000	,8694	,1795	,5114	1,2275	
No se han asumido varianzas iguales			4,843	66,150	,000	,8694	,1795	,5111	1,2278	

El análisis estadístico realizado mediante *la prueba t de Student muestra que hay diferencias significativas en el proceso final*, cuando se hace la comparación del post test entre el grupo control y el grupo experimental, lo cual se ve eso se ve en la significancia bilateral, ya que ésta es menor que el valor crítico de 0,05.

Si se compara el valor 0 con la significación bilateral y este resulta menor que 0,05; entonces *se aprueba la hipótesis de investigación H_1 , ya que hay diferencias significativas entre los grupos que se están comparando (experimental y de control)*.

Es decir que el grupo experimental tuvo un incremento en el rendimiento del aprendizaje de las matemáticas con respecto al rendimiento del grupo de control, después de la aplicación del modelo de clase *Blended-Learning*. Es decir que las calificaciones finales del grupo experimental son estadísticamente mayores en comparación con las del grupo de control.

CONCLUSIONES

1. Al realizar la prueba de *t de Student*, para determinar las diferencias estadísticamente significativas con respecto al rendimiento del aprendizaje de las matemáticas entre el grupo de control y el experimental después de la aplicación del modelo de clase *Blended-Learning*, con soporte en la plataforma Moodle, se confirma con absoluta claridad la hipótesis de este trabajo de investigación, es decir: los estudiantes de ciclo v de la Institución Educativa Nueva Colombia, que utilizan la plataforma Moodle, en un curso *b-learning*, presentan incremento en el rendimiento de su aprendizaje en matemáticas, mostrado en sus calificaciones, en comparación con los estudiantes que no la utilizan.
2. La implementación del modelo de clase *Blended-Learning*, por medio del uso de la plataforma Moodle, es una opción que puede generar mayores y mejores espacios para aumentar y mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, favoreciendo así el desarrollo de sus habilidades cognitivas y sociales mediante la interacción vivenciada.
3. Los datos obtenidos permiten visualizar la necesidad de continuar realizando investigaciones sobre el uso pedagógico del modelo de clase *Blended-Learning*, con apoyo de la plataforma Moodle, lo cual muestra calidad de la participación de los alumnos, motivación, capacidad de reflexión, tiempo de dedicación para generar cada una de las actividades propuestas, mayor cuidado en el uso del lenguaje escrito, respeto y tolerancia con las intervenciones de otros compañeros e incremento en el rendimiento académico en los estudiantes.

4. Se evidenciaron algunas variables de difícil cuantificación y problemas en el uso de la plataforma, como por ejemplo el uso del lenguaje escrito en un ambiente virtual y en línea, dificultad por parte de algunos estudiantes para expresar discrepancias de opiniones de otros alumnos y del docente y la falta de conocimientos previos sobre la utilización de computadores e Internet.
5. El tema de estudio no se agota en este punto, sino que por el contrario, se abren nuevos interrogantes y líneas de investigación, como por ejemplo:
 - ¿Cuál es el impacto que el uso pedagógico del modelo de clase *B-learning* apoyado con la plataforma Moodle, tiene sobre los aprendizajes de las matemáticas en los estudiantes?
 - ¿Cómo utilizar la plataforma Moodle, para reforzar los contenidos de las matemáticas en un curso de *b-learning*?
 - ¿Cómo evaluar la calidad del uso pedagógico de la plataforma Moodle, para el aprendizaje de las matemáticas?, etc.

BIBLIOGRAFÍA

- ADELL SEGURA, JORDI. "World Wide Web: un sistema hipermedia distribuido para la docencia universitaria", 2002, en F. BLÁZQUEZ, J. CABERO y F. LOSCERTALES (coords). *Nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la educación*, Sevilla, Ediciones Alfar, 1994. En línea: [<http://nti.uji.es/docs/nti/badajoz.html>].
- BENAVIDES, FRANCISCO y FRANCESC PEDRÓ. "Políticas educativas sobre nuevas tecnologías en Iberoamérica", *Revista Iberoamericana de Educación*, n.º 45, OEI, 2007. En línea: [www.rieoei.org/rie45a01.pdf].
- BORGES SÁIZ, FEDERICO. "El estudiante de entornos virtuales. Una primera aproximación", en "El estudiante de entornos virtuales", *Digithum*, n.º 9, UOC, 2007. En línea: [www.uoc.edu/digithum/9/dt/esp/borges.pdf].
- BRENNAN, M. "Blended learning and business change". *Chief Learning Officer Magazine*, 2004. En línea: [www.clomedia.com/content/anmviewer.asp?a=349].
- BRUNER, JEROME. *The culture of education*, Londres, Harvard University Press, 1996.
- BRUNER, JEROME. *Realidad mental y mundos posibles: los actos de imaginación que dan sentido a la experiencia*, Barcelona, Gedisa, 2004.
- CABERO, JULIO. "Bases pedagógicas del e-learning". *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, n.º 1, 2006. En línea: [www.raco.cat/index.php/DIM/article/view/56479/65901].
- COATEN, N. "Blended e-learning", *Educaweb*, 69, 2003. En línea: [www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/formacionvirtual/1181076.ap].
- COLL, CÉSAR. "Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades", en ROBERTO CARNEIRO, JUAN CARLOS TOSCANO y TAMARA DÍAZ (coords). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*, Madrid, oei y Santillana, 2007.
- COLL, CÉSAR y CARLES MONEREO (eds.). *Psicología de la educación virtual: aprender y enseñar con las Tecnologías de la Información y la Comunicación*, Madrid, Ediciones Morata, 2008.
- CHADWICK, CLIFTON. *Tecnología educacional para el docente*, Barcelona, Paidós, 1997.

Aplicación de un modelo de clase *b-Learning* para el aprendizaje...

- ERICKSON, F. "Classroom discourse as improvisation: relationships between academic task structure and social participation structure in lessons", en LOUIS C. WILKINSON (ed.). *Communicating in the classroom*, Nueva York, Academic Press, 1982.
- GARCÍA ARETIO, LORENZO. *Blended Learning, ¿es tan innovador?*, Editorial Benet, 2004. En línea: [www.academia.edu/3260171/Blended_Learning_es_tan_innovador].
- GÓMEZ, PEDRO y JOSÉ LUIS LUPIÁÑEZ. "Trayectorias hipotéticas de aprendizaje en la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria", *Revista PNA*, 1(2), España, 2007. En línea: [[http://www.pna.es/Numeros2/pdf/Gomez2007PNA1\(2\)Trayectorias.pdf](http://www.pna.es/Numeros2/pdf/Gomez2007PNA1(2)Trayectorias.pdf)].
- GUERRERO C. OSCAR, "Una propuesta metodológica para la enseñanza de la matemática en la I y II etapa en E.B.", *Revista Enseñanza de la Matemática*, 3(3), 1994.
- HERRERA BATISTA, MIGUEL ÁNGEL. "Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje", *Revista Iberoamericana de Educación*, n.º 38/5, 2006. En línea: [www.rieoei.org/deloslectores/1326Herrera.pdf].
- ISTE. *Estándares nacionales (EE.UU) de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para Docentes*, 2008. En línea: [www.iste.org/docs/pdfs/nets-for-teachers-2008_spanish.pdf?sfvrsn=2n].
- LEVY, PIERRE. *Ciberculturas. La cultura de la sociedad digital*, Barcelona, Anthropos, 2008.
- LYNCH, RICHARD y MYRON DEMBO. "The relationship between self-regulation and online learning in a blended learning context". *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, vol. 5, n.º 2, 2004. En línea: [www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/189/271].
- MARTÍNEZ DE LAHIDALGA, IKER ROS. *Desarrollo organizacional de una cooperativa de trabajo asociado y la implicación de sus estudiantes y docentes* (tesis doctoral), Vizcaya, Universidad del País Vasco, 2012.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. "Una llave maestra, las TIC en el aula. *Al Table-ro, el periódico de un país que educa y que se educa*, n.º 29, 2004. En línea: [www.mineduacion.gov.co/1621/article-87408.html].
- NISS, MOGENS. "Mathematical competencies and the learning of mathematics: The danish kom project", *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 2011, año 6, n.º 9, Costa Rica. En línea: [http://www.matematicassinaloa.com/Informacion/Articulos/21_The%20Danish%20KOM%20Project%20and%20Possible%20Consequences%20For%20Teacher%20Education_FALT%20de%20AGREGAR.pdf].

- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. *Estándares de competencias en TIC para docentes*, Londres, UNESCO, 2008. En línea: [www.oei.es/tic/UNESCOEstandaresDocentes.pdf].
- ORNELAS GUTIÉRREZ, DAVID. "El uso del foro de discusión virtual en la enseñanza", *Revista Iberoamericana de Educación*, n.º 44(4), 2007, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). En línea: [<http://rieoei.org/expe/1900Ornelas.pdf>].
- OROBIO OCORO, HÉCTOR y MARINA ORTIZ LEGARDA. *Educación matemática y desarrollo del sujeto. Una experiencia de investigación en el aula*, Bogotá, Edit. Magisterio, 1997.
- PANSZA G., MARGARITA, ESTHER C. PÉREZ J. y PORFIRIO MORAN O. *Fundamentación de la didáctica*, 6.ª ed., México, Edit. Gernika, 1996. En línea: [<http://ucuencaeducacion.blogspot.com/2013/05/fundamentacion-de-la-didactica.html>].
- PINA, ANTONIO BARTOLOMÉ. "Conceptos básicos de *B-learning* y *E-Learning*", *Pixel Bit. Revista de Educación y Medios*, Sevilla, Universidad de Sevilla, 2004. En línea: [www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n23/n23art/art2301.htm].
- PRENSKY, MARC. "Our kids are not like us: they're natives, we're immigrants", *Don't bother me mom – I'm learning!*, Minnesota, Paragon House, 2006.
- RICO, L., y JOSÉ LUIS LUPIÁÑEZ. *Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular*, Madrid, Alianza Editorial, 2008.
- SANGRÁ, ALBERT y STEVE WHEELER. "New informal ways of learning: or are we formalising the informal?", *RUSC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, vol. 10, n.º 1, 2013. En línea: [<http://rusc.uoc.edu/index.php/rusc/article/viewFile/v10n1-sangra-wheeler/v10n1-sangra-wheeler-en>].
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE BOGOTÁ. *Alianza SED-Uel-ETB para llevar TIC a Colegios Distritales de Bogotá*, 2011. En línea: [www.sedbogota.edu.co/index.php/noticias-destacadas/865-alianza-sed-uel-etb-para-llevar-tics-a-colegios-oficiales-de-bogota.html].
- TAPIA, JESÚS ALONSO. *Motivación para el aprendizaje: la perspectiva de los alumnos. La orientación escolar en centros educativos*, Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, 2005.
- TERÁN DE SARRENTINO, MIRIAN y LIZABETH PACHANO RIVERA. "La investigación-acción en el aula: tendencias y propuestas para la enseñanza de la matemática en sexto grado", *Revista Venezolana de Educación (Educere)* vol. 9, n.º 29, Mérida, Venezuela, 2005. En línea: [www.redalyc.org/articulo.oa?id=35602905].

ANEXOS

I. GLOSARIO

Aprendizaje significativo. Según DAVID AUSUBEL, es cuando un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. Es el conocimiento que adquiere el estudiante para sí mismo y se sitúa en la memoria permanente, éste aprendizaje puede ser información, conductas, actitudes o habilidades. La psicología perceptual cree que un ser aprende mejor lo que aprecia cercano y altamente relacionado con su supervivencia o desarrollo, mientras que lo que considera extraño o sin valor alguno, es un aprendizaje que se ubica en la memoria a corto plazo.

Aprendizaje colaborativo. Aprendizaje generado del contacto con otros estudiantes y con el apoyo del docente. El aprendizaje se desarrolla a través de la colaboración, discusión e intercambio de ideas entre los compañeros. Se basa en cinco principios: el aprendizaje es un proceso activo; depende de un contexto motivador; los estudiantes son diversos; el aprendizaje es social; y el aprendizaje tiene aspectos afectivos y subjetivos.

b-Learning. Es el aprendizaje facilitado a través de la combinación eficiente de diferentes métodos de impartición, modelos de enseñanza y estilos de aprendizaje, y basado en una comunicación transparente de todas las áreas implicadas en el curso. Puede ser logrado a través del uso de recursos virtuales y físicos, mezclados. Un ejemplo de esto podría ser la combinación de materiales basados en la tecnología y sesiones cara a cara, juntos para lograr una enseñanza eficaz.

Chat. Sistema de conversación en línea que permite que personas de todo el mundo conversen simultáneamente en tiempo real, utilizando para ello el teclado.

Correo electrónico (e-mail). Aplicación mediante la cual se pueden intercambiar mensajes con grupos de usuarios a través de la red.

Diseño multimedia. Proceso de transformación visual y medial de los contenidos generalmente presentados en textos, para ser implementados en la plataforma tecnológica educativa.

Aplicación de un modelo de clase *b-Learning* para el aprendizaje...

Estrategia de enseñanza. Son el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades del grupo objetivo a la cual van dirigidas, los objetivos generales y/o específicos que persiguen y la naturaleza de las áreas y cursos.

Foro de discusión. Debate que se realiza en línea a través de la red. Es un espacio disponible en internet, donde los usuarios pueden enviar mensajes para ser leídos por todos los miembros que pertenezcan al mismo foro.

Interacción. Supone la existencia de un espacio-tiempo compartido y la influencia mutua de las personas que se comunican.

Internet. Red mundial de redes de computadores. Nació como un experimento del Ministerio de Defensa de Estados Unidos y se expande con su difusión en el ámbito científico.

Plataforma Moodle. Es una plataforma virtual interactiva, adaptada a la formación y empleada como complemento o apoyo a la tarea docente en muchos de centros de enseñanza en todo el mundo. Actualmente es el acceso a todo el mundo. No existe una autoridad central que regule Internet. Sin embargo, se utilizan una serie de normas de interconexión mediante protocolos TCP/IP (Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet).

TIC. Sigla que corresponde a Tecnologías de la Información y la Comunicación.

II. LISTADO DE CALIFICACIONES DEL GRUPO EXPERIMENTAL

Colegio Nueva Colombia (IED)

Grupo experimental

Curso 1001

CÓD.	APELLIDOS Y NOMBRES	PRUEBA PRE	PRUEBA POST
1	Amado Montaña Lady Dayana	3.4	4.0
2	Arias Quebraolla Diego Leonardo	1.5	2.8
3	Arias Sotelo Angie Lorena	2.8	3.6
4	Atara Parra Vanessa	3.2	4.5
5	Bejarano Gómez Laura Alejandra	3.0	4.0
6	Bello Fernández Laura Valentina	3.3	4.7
7	Bonilla Domínguez Omar David	1.3	2.6
8	Camelo Jaramillo Lady Daniela	3.2	4.4
9	Campos Rodríguez Ana Maria	3.0	4.4

Sonia Liliana Lancheros Rodríguez

10	Castellanos Castillo Diana Marcela	2.5	3.7
11	Castro Corredor Thomas William	3.8	4.6
12	Cuéllar Gomez Duván Felipe	1.3	2.5
13	Fajardo Peña Angelyt Maritza	3.5	4.0
14	Fraile Cuitiva Andrea Camila	3.0	3.9
15	Granados Urrego Gissela	3.6	4.4
16	Gutiérrez Hernández Angie Lorena	2.9	3.7
17	Malagón Jessie Laura Daniela	3.2	4.1
18	López Holguín Lady Natalia	1.8	3.9
19	Muñoz Torres Edilson	3.8	4.4
20	Nova Peña Laura Valentina	4.5	4.7
21	Pabón Barón Paula Andrea	2.0	3.3
22	Quintana Velazques Karen Dayana	3.0	3.5
23	Rodríguez Aguilar Laura Daniela	4.4	4.6
24	Ruano Espitia Daniel Fernando	2.7	3.7
25	Sánchez Torres Jeisson David	1.8	3.0
26	Sarmiento Barbosa Angie Estefania	3.0	4.3
27	Suárez Veloza Olga Maryury	3.0	4.5
28	Tique Aguilar Cristian Felipe	4.0	4.8
29	Triana Suárez Cristian	1.5	3.0
30	Valiente Ortegón Karen Sofia	4.6	4.8
31	Velandia Niño Andrea Carolina	3.2	4.1
32	Velázquez Gómez David Javier	2.6	3.6
33	Zuluaga Giraldo Estefanny	3.0	3.8
34	Góngora Rodríguez Jhonathan Santiago	2.7	3.4
35	Gómez Flores Jessika Alejandra	1.6	2.8
36	Rodríguez Cative David Ricardo	2.0	3.0

III. LISTADO DE CALIFICACIONES DEL GRUPO DE CONTROL

Colegio Nueva Colombia (IED)

Grupo de control

Curso 1002

CÓD.	APELLIDOS Y NOMBRES	PRUEBA PRE	PRUEBA POST
1	Ardila Gil María Camila	3.0	3.2
2	Beltrán Acosta Luisa Fernanda	3.0	3.1
3	Bohórquez Bonilla Karen Geraldine	3.1	3.0
4	Bohórquez Bonilla Solangie Dayana	3.4	3.2
5	Caicedo Aguilar Paula Dayana	3.8	3.6
6	Castiblanco Garzón Laura Melissa	4.0	3.9
7	Castiblanco Coy Jorge Iván	1.8	1.5
8	Castiblanco Aguirre Wilford Yesid	2.0	1.6
9	Castro Soraca Wilder	2.5	2.7
10	Chávez Campos Juan Manuel	1.7	1.5
11	Chocontá Martínez Andrea del Pilar	2.7	2.8
12	Colorado Caicedo Yendy Tatiana	2.5	2.7
13	Contador Olaya Bryan	2.1	1.7
14	Córdoba Leyton Jhonatan Alejandro	1.9	2.0
15	Cuervo Sánchez Jenny Patricia	2.4	2.5
16	Díaz Cárdenas Jeimy Tatiana	3.1	3.1
17	Espinosa Acosta Kevin Alexander	1.5	1.6
18	Fonseca Díaz Yeimy Andrea	2.8	2.8
19	Forero Cerón Michael Ferney	3.5	3.5
20	Fresnos Gamboa Jessica Milena	4.0	4.1
21	Gómez Castañeda Alejandra Milena	3.0	2.9
22	Ibarra García Daniel Eduardo	3.0	3.4
23	Lizarazo García Leidy Katherine	3.1	3.0
24	López Díaz Gisel Paola	3.8	4.0
25	López Ropain Angie Vanessa	3.2	3.5
26	López Caro Juan Camilo	2.8	2.9
27	Montaño Alarcón Jessica Tatiana	3.0	3.2
28	Morales Sepúlveda Daniel Andrés	1.6	1.9

29	Numpaqué Rincón Kelly Johana	4.2	4.3
30	Orjuela Siabato Angie Elizabeth	2.9	3.0
31	Ospina Cortés Yeison Alejandro	2.8	2.6
32	Polanco Hernández Jesús David	3.5	3.0
33	Puerto Neuque Diana Katherine	4.3	4.0
34	Quiroga Ardila Leidy Paola	4.0	4.4
35	Rincón Galindo Elkin David	4.7	4.8
36	Rodríguez Casas Andrés Camilo	2.8	3.0

IV. PRUEBA PRE-TEST

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN D.C.

COLEGIO NUEVA COLOMBIA IED

JORNADA MAÑANA Y TARDE

Resolución: 2576 agosto 28 de 2002 Resolución: 3860 de noviembre 29 de 2002.

Niveles educativos: preescolar, básica: primaria, secundaria y media

DANE: 111001075272 NIT: 830.038.594-9 ICFES: 112920

PRUEBA PRE

TRIGONOMETRIA: CONVERSIÓN DE ANGULOS

GRADO DECIMO (CICLO V)

PROFESORA: LILIANA LANCHEROS R.

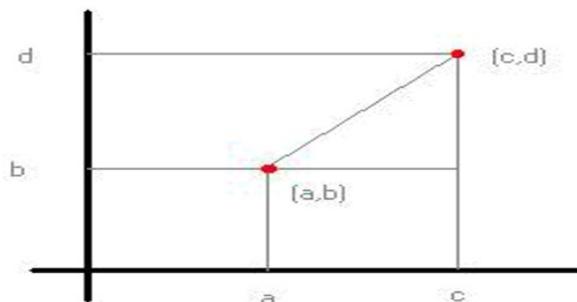
NOMBRE: _____

CURSO: _____

FECHA: _____

SOLUCIONAR CON PROCESO LOS EJERCICIOS.

1. Si los puntos se encuentran en cualquier lugar del sistema de coordenadas.



Aplicación de un modelo de clase *b-Learning* para el aprendizaje...

La distancia queda determinada por la relación:

- a. $d = (c - a) / (d - b)$
- b. $d = (c + a) / (d \cdot b)$
- c. $d = \sqrt{(c - a)^2 + (d - b)^2}$
- d. $d = (c - a) + (d - b)$

2. Calcular la distancia entre los dos puntos siguientes según sea el caso

Si $a = 3$, $b = 2$ y $c = 7$, $d = 4$

- a. 1,47
- b. 2,47
- c. 3,47
- d. 4,47

3. Si $a = -4$, $b = -2$ y $c = -8$, $d = 6$

- a. 8,94
- b. 9,94
- c. 10,94
- d. 11,94

4. Si $a = 0$, $b = 7$ y $c = -5$, $d = 5$

- a. 4,38
- b. 5,38
- c. 6,38
- d. 7,38

5. La pendiente de una gráfica en un punto, es:

- a. La inclinación que tiene la recta tangente a la gráfica en ese punto.
- b. La inclinación que tiene la recta tangente a la gráfica en otro punto.
- c. La inclinación que tiene la recta cotangente a la gráfica en ese punto.

6. Una línea horizontal tiene pendiente igual a:

- a. 1
- b. 2
- c. 0
- d. -1

7. Dada una recta, gráficamente su pendiente nos indica su:

- a. Coordenada en x
- b. Su coordenada en y
- c. Su inclinación
- d. Su función

8. Dos rectas son perpendiculares si forman entre si un ángulo de:

- a. 90°
- b. 180°
- c. 360°
- d. 100°

9. Si dos rectas son perpendiculares, entonces:

- a. La inclinación de una excede de la otra en 90°
- b. La inclinación de una excede de la otra en 180°
- c. La inclinación de una excede de la otra en 360°
- d. La inclinación de una excede de la otra en 100°

10. Si las rectas m_1 y m_2 son paralelas, la condición de paralelismo establece que:

- a. $m_1 = m_2$
- b. m_1 es diferente a m_2
- c. $m_1 = 0$
- d. $m_2 = 0$

Teniendo en cuenta que el ángulo de inclinación de una recta se halla mediante: $\theta = \tan^{-1}(m)$ y que $m = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1)$. Responder los puntos 11, 12 y 13

11. El ángulo de inclinación del numeral 2, es:
a. 26,56 b. 36,38 c. 77,38 d. 78,38
12. El ángulo de inclinación del numeral 3, es:
a. 83,61 b. 84,34 c. -63,43 d. 66,61
13. El ángulo de inclinación del numeral 4, es:
a. 79,47 b. 21,47 c. 77, 80 d. 21, 80
14. Cuando dos rectas son paralelas:
a. Sus pendientes son diferentes
b. No hay pendiente
c. sus pendientes son iguales
15. La ecuación de la circunferencia es una ecuación de:
a. Primer grado b. Segundo grado
c. Tercer grado d. Cuarto grado

V. PRUEBA POST-TEST

PRUEBA POST

TRIGONOMETRIA: (FUNCIONES TRIGONOMETRICAS)

GRADO DECIMO (CICLO V)

PROFESORA: LILIANA LANCHEROS R.

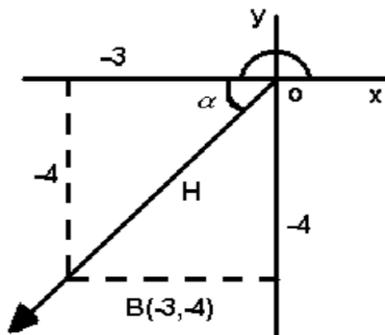
NOMBRE: _____

CURSO: _____

FECHA: _____

SOLUCIONAR CON PROCESO LOS EJERCICIOS.

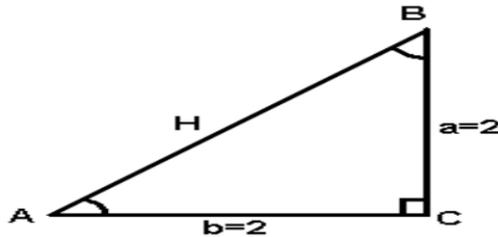
1. Dada la siguiente figura; hallar los valores de las seis funciones trigonométricas (en su orden), del ángulo α



Aplicación de un modelo de clase *b-Learning* para el aprendizaje...

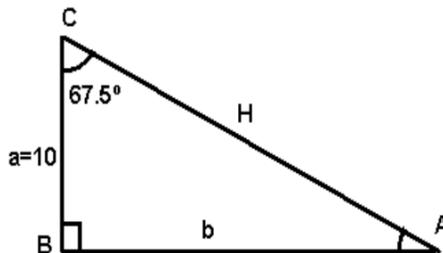
- a. $-4/5, -3/5, 4/3, 3/4, 5/-3, 5/-4$
- b. $5/4, 3/5, 4/3, 3/4, 5/-3, 5/-4$
- c. $4/5, 3/5, 4/3, 3/4, 5/-3, 5/-4$
- d. $5/-4, 3/-5, -4/-3, 4/5, 5/-3, 4/5$

2. Resolver el triángulo rectángulo ABC dados:



- a. $h=2\sqrt{2}\sqrt{2}, A = 40^\circ, B = 45^\circ$
- b. $h=3\sqrt{2}\sqrt{2}, A = 40^\circ, B = 45^\circ$
- c. $h=2\sqrt{2}\sqrt{2}, A = 45^\circ, B = 45^\circ$
- d. $h=2\sqrt{2}\sqrt{2}, A = 40^\circ, B = 40^\circ$

3. Resolver el triángulo ABC de la figura



- a. $A = 22,5^\circ, h = 26,16, b = 24,14$
- b. $A = 22,5^\circ, h = 26,13, b = 24,14$
- c. $A = 20,5^\circ, h = 26,16, b = 24,14$
- d. $A = 22,5^\circ, h = 26,16, b = 20,14$

4. Desde su torre de observación de 225 pies (1 pie = 30.48 cm.) sobre el suelo, un guardabosque divisa un incendio. Si el ángulo de depresión del fuego es 10° , ¿a qué distancia de la base de la torre está localizado el fuego?

- a. 1276 pies.
- b. 1376 pies.
- c. 1476 pies.
- d. 1576 pies.

5. Dos retenes sobre una carretera están separados por 10 km. En uno de los retenes se recibe aviso de un accidente en la dirección S 86 E del retén; y en el otro retén se reporta en la dirección Sur. ¿A qué distancia del primer retén se produjo el accidente? y ¿A qué distancia del segundo retén se produjo el accidente? Respectivamente.

Nota: Los dos retenes están separados 10 km. en la dirección Este.

- a. 0,7 km y 11 km
- b. 0,6 km y 10 km
- c. 10 km y 0,6 km
- d. 0,7 km y 10 km

6. Resolver el triángulo ABC con $A = 75^\circ$, $B = 33^\circ$ y $b = 10,3$ cm.

- a. $C = 62^\circ$, $a = 18,3$ y $c = 18$
- b. $C = 72^\circ$, $a = 28,3$ y $c = 18$
- c. $C = 72^\circ$, $a = 18,3$ y $c = 28$
- d. $C = 72^\circ$, $a = 18,3$ y $c = 18$

7. Resolver el triángulo ABC con $A = 20^\circ$, $a = 14$ cm y $b = 18$ cm.

- a. $B = 36,15^\circ$, $C = 6^\circ$, $c = 29,4^\circ$
- b. $B = 26,15^\circ$, $C = 6^\circ$, $c = 29,4^\circ$
- c. $B = 16,15^\circ$, $C = 6^\circ$, $c = 29,4^\circ$
- d. $B = 6,15^\circ$, $C = 6^\circ$, $c = 29,4^\circ$

8. Resolver el triángulo ABC, con $c = 7$ cm, $a = 4$ cm y $b = 5$ cm.

- a. $A = 34^\circ$, $B = 44,3^\circ$, $C = 1,7^\circ$
- b. $A = 34^\circ$, $B = 44,3^\circ$, $C = 10,7^\circ$
- c. $A = 34^\circ$, $B = 44,3^\circ$, $C = 1,7^\circ$
- d. $A = 34^\circ$, $B = 44,3^\circ$, $C = 101,7^\circ$

9. Resolver el triángulo ABC si $a = 2$ cm, $b = 3,7$ cm y $C = 100^\circ$.

- a. $C = 1,36$, $B = 56,7^\circ$, $A = 13,3^\circ$
- b. $C = 4,36$, $B = 56,7^\circ$, $A = 23,3^\circ$
- c. $C = 8,36$, $B = 56,7^\circ$, $A = 33,3^\circ$
- d. $C = 12,36$, $B = 56,7^\circ$, $A = 23,3^\circ$

10. Cuando el ángulo de elevación del sol es de 64° , un poste telefónico que está inclinado un ángulo de 9° en la dirección a la que se encuentra el sol, hace un asombra de 21 pies de longitud sobre el piso, determine la longitud del poste.

- a. 32,9 pies
- b. 34,9 pies
- c. 36,9 pies
- d. 3,9 pies.

11. Desde lo alto de un globo se observa un pueblo A con un ángulo de 50° , y otro B, situado al otro lado y en línea recta, con un ángulo de 60° . Sabiendo que el globo se encuentra a una distancia de 6 kilómetros del pueblo A y a 4 del pueblo B, calcula la distancia entre los pueblos A y B.

Aplicación de un modelo de clase *b-Learning* para el aprendizaje...

- a. 6,27 Km
- b. 7,27 Km
- c. 8,27 Km
- d. 9,27 Km

12. Los flancos de un triángulo forman un ángulo de 80° con la base. Si el triángulo tiene 30 centímetros de base, calcula la longitud de sus lados.

- a. 85,38 cm
- b. 86,38 cm
- c. 87,38 cm
- d. 88,38 cm

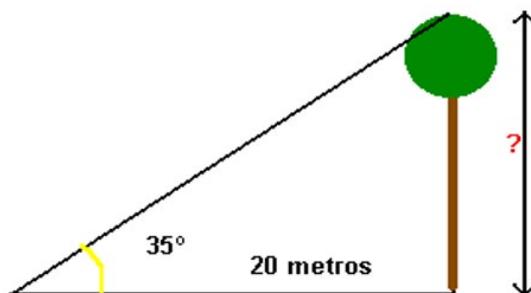
13. Tres amigos se sitúan en un campo de fútbol. Entre Alberto y Berto hay 25 metros, y entre Berto y Camilo, 12 metros. El ángulo formado en la esquina de Camilo es de 20° . Calcula la distancia entre Alberto y Camilo.

- a. 31,94 m
- b. 33,94 m
- c. 35,94 m
- d. 37,94 m

14. Una valla cuyo perímetro tiene forma triangular mide 20 metros en su lado mayor, 6 metros en otro y 60° en el ángulo que forman entre ambos. Calcula cuánto mide el perímetro de la valla.

- a. 43,78 m
- b. 45,78 m
- c. 47,78 m
- d. 49,78 m

15. Si nos encontramos a 20 metros de la base de un árbol y vemos el final de la copa con un ángulo de 35° , calcular la altura del árbol.



- a. 12 m
- b. 13 m
- c. 14 m
- d. 15 m



Editado por el Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–,
en octubre de 2014

Se compuso en caracteres Cambria de 12 y 9 ptos.

Bogotá, Colombia