

**UNIVERSIDAD MINUTO DE DIOS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESPECIALIZACIÓN EN DISEÑO DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE**



**AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA APOYAR EL DESARROLLO DE  
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL GRADO 11°**

**PRESENTADO POR**

**Fernando Combariza Huérfano**

**BOGOTÁ D. C. NOVIEMBRE 16 DE 2011**

## Tabla de contenido

Portada .....	1
Tabla de contenido .....	2
Resumen .....	3
Abstract .....	4
Introducción .....	5
Planteamiento del problema.....	7
Formulación del problema.....	
Justificación.....	11
Antecedentes.....	13
Objetivos.....	21
Marco Teórico .....	22
Modelo pedagógico .....	23
Contexto educativo .....	28
Metodología.....	37
Resultados y análisis de resultados .....	39
Resultados test de entrada. ....	46
Descripción de la propuesta .....	54
Análisis de resultados prueba piloto.....	62
Conclusiones.....	74
Bibliografía.....	75
Anexo No 1 .....	78
Anexo No 2 .....	84
Anexo No 3 .....	89
Ilustración 1 .....	94
Ilustración 2 .....	95

## RESUMEN

El propósito central de este proyecto de investigación educativa es el diseño e implementación de un ambiente virtual de aprendizaje que apoye el desarrollo de competencias fundamentales de matemáticas en los estudiantes del grado undécimo, del Colegio Gustavo Restrepo jornada de la mañana. Para ello se diseñó e implementó un ambiente virtual de aprendizaje con miras a favorecer el aprendizaje de las matemáticas en la población de impacto.

La modalidad investigativa fue analítico-empírica con un enfoque no experimental y de tipo descriptivo, dado que se seleccionó una muestra de diez estudiantes para realizar observaciones que permitan estimar los efectos sobre la población de impacto de la aplicación de la estrategia pedagógica. De esta prueba piloto cabe resaltar el gusto por la implementación de las TICs en la enseñanza de las matemáticas.

El proyecto se sustenta teóricamente en cuatro componentes, a saber, modelos pedagógicos, las TICs, competencias matemáticas y contexto educativo.

Palabras claves: Tics, competencia matemática, Estudiantes de educación media,

## ABSTRACT

The main purpose of this educational research project is the design and implementation of a virtual learning environment to support the development of fundamental skills of mathematics at the eleventh-level students, the College Gustavo Restrepo day in the morning. The aim of this work is to design and implement a virtual learning environment that favors and supports the learning of mathematics in the population of impact. The method is analytical and empirical research in a non-experimental and descriptive, since it will select a sample of 10 students to make observations to estimate the effects on the population impact of the implementation of the pedagogical strategy. The project is based theoretically on four components, namely, pedagogical models, ICT, numeracy and educational context. Resources to advance the project will own the project is expected to culminate in November 2011.

Keywords: Tics, mathematicalliteracy, middle school students,

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo de grado buscó crear una estrategia metodológica que favorezca el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado once, dicha estrategia se diseñó en función de la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación, más precisamente la creación de un ambiente virtual de aprendizaje, es decir, una estrategia de tipo b-learning. El objetivo general es el diseño e implementación de un ambiente virtual de aprendizaje que favorezca el desarrollo de competencias fundamentales de matemáticas en los estudiantes de grado undécimo, del Colegio Gustavo Restrepo jornada de la mañana.

Este trabajo se planteó en razón de la dificultad que presentan los estudiantes de nivel once para el aprendizaje de las matemáticas, como por ejemplo, interpretar, argumentar y proponer soluciones a problemas matemáticos específicos del nivel. La modalidad investigativa es analítico-empírica con un enfoque no experimental y de tipo descriptivo, dado que se seleccionó una muestra de 10 estudiantes para realizar observaciones que permitan estimar los efectos sobre la población de impacto de la aplicación de la estrategia pedagógica. A esta muestra se le practicó una prueba de entrada relacionada con las competencias matemáticas y los diferentes tipos de pensamientos, luego se desarrolló la estrategia didáctica utilizando los 10 estudiantes como muestra piloto, es decir, el ambiente virtual de aprendizaje y finalmente se efectuó una prueba de salida, que permitió analizar el impacto o efecto de la estrategia y con ello determinar la pertinencia de incorporar los ambientes virtuales para favorecer el aprendizaje de las matemáticas.

El informe del trabajo se organizó de la siguiente manera: En el capítulo uno se describe la formulación del problema, allí se mencionaron las dificultades que tienen los estudiantes de grado once del colegio Gustavo Restrepo para desarrollar óptimamente competencias matemáticas, se dieron algunas cifras en términos de resultados de evaluaciones además se plantea la pregunta ¿Cómo favorece un ambiente virtual de aprendizaje el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de grado 11° del Colegio Gustavo Restrepo IED jornada mañana?. El capítulo dos describe los argumentos que garantizan la realización del proyecto, por ejemplo, menciona los resultados de las pruebas internacionales como indicador de un pobre aprendizaje de las matemáticas en Colombia y en particular Bogotá. El capítulo tres enumera los objetivos del proyecto. En el capítulo cuatro enumera las investigaciones relacionadas con este proyecto, tanto a nivel nacional como internacional. El capítulo cinco desarrolla los referentes teóricos que sustentan el proyecto, a saber, modelos pedagógicos, las Tics, competencias matemáticas y contexto educativo. El capítulo seis describe el componente metodológico del proyecto, se analizó la población de impacto, la muestra, los resultados de las pruebas de entrada y el contraste con la formulación del problema, los objetivos, la justificación y el referente teórico. El capítulo siete describe la propuesta y el impacto en la muestra.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El nivel de desarrollo de competencias matemáticas que alcanza el estudiante de educación media en Colombia se puede medir, por medio de los resultados de pruebas internacionales como las realizadas por El Programa Internacional de Evaluación a estudiantes PISA o pruebas nacionales como las pruebas SABER. En estas dos pruebas existe la suficiente confiabilidad por los métodos estadísticos para analizar los resultados y por la configuración de los cuestionarios para evaluar de la manera más completa las competencias matemáticas, donde el objetivo es “establecer lo que los estudiantes saben hacer con lo que aprenden en las instituciones educativas, y no simplemente si saben reproducir aquello que han aprendido” (PISA, 2006)

En el año 2006 se aplicaron las pruebas PISA para evaluar ciencias matemáticas y lectura a 168 instituciones educativas colombianas de 26 departamentos y 86 municipios donde el 65% de los planteles pertenece a la categoría oficial urbano. Los resultados de esta prueba indican que matemáticas obtuvo el menor desempeño de las tres áreas. Según el informe del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) “el 18% de los estudiantes alcanzó el nivel 2, donde se demuestran capacidades para identificar información, llevar a cabo procedimientos matemáticos rutinarios y emplear lenguaje matemático convencional. El 10% de los estudiantes logró demostrar competencias en los niveles 3 y 4, estos estudiantes tienen capacidades para seleccionar y aplicar estrategias sencillas de solución de problemas; interpretar y usar representaciones basadas en diferentes fuentes de información y seleccionar e integrar diferentes representaciones, incluyendo las simbólicas, asociándolas directamente a situaciones

del mundo real. Más del 70% se ubicó en los niveles inferiores; el 27% en el 1 y el 45% en el 0. Estos porcentajes indican que la mayoría de los estudiantes colombianos no identifican información, no llevan a cabo procedimientos matemáticos rutinarios siguiendo instrucciones directas en situaciones explícitas y no responden a preguntas relacionadas con contextos resultan conocidos, en los que está presente toda la información pertinente y las preguntas están claramente definidas”. (ICFES, 2007).

A nivel de Colombia el informe inmediatamente anterior deja notar una problemática crítica con respecto al aprendizaje de las matemáticas por parte de los estudiantes.

Esta crisis en el aprendizaje de las matemáticas no es ajena, en el caso de los estudiantes del Colegio Gustavo Restrepo IED Jornada de la mañana en la localidad 18 Rafael Uribe Uribe de Bogotá D.C. donde los resultados de las evaluaciones de los estudiantes, por ejemplo, en el periodo comprendido entre febrero y mayo de 2011, según la información suministrada por el docente del grado 11° afirma que un 90% de los estudiantes obtuvo una calificación menor a la aprobatoria en el examen trimestral, pero más significativo es el hecho que la mayoría de los estudiantes durante las clases de matemáticas, manifiesta dificultad para interpretar, argumentar o proponer soluciones a problemas propio de las matemáticas, por ejemplo, calcular las medidas de los lados de un lote que tiene forma rectangular cuyo perímetro mide 60 metros si un lado excede en 7 metros al otro lado.

Según, las pruebas SABER realizadas por el ICFES en 2011 cuyos resultados para el colegio en el área de matemáticas generaron un puntaje promedio de 48,24, y el promedio nacional calculado sobre 12273 resultados generó un puntaje de 44,79 puntos con una desviación estándar de 6,9447 aproximadamente y un puntaje máximo de 96,57 y un mínimo de 13,50.( ICFES,



2011) . Este resultado indica que absolutamente no se alcanzó a un 50% del desarrollo de las competencias y que la tendencia es a la media nacional que no alcanza un 45% del nivel de competencia.

Atendiendo los resultados se puede evidenciar que existen debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Esto puede ser debido a que no se están utilizando todos los recursos didácticos con los que hoy en día se cuenta, por ejemplo, en la encuesta diagnóstica en la pregunta No 4 “se utilizan las TIC en la clase de matemáticas el 63.34% manifiesta que no. Como resultado de esta situación en este nivel educativo se evidencia que los estudiantes no disfrutan la matemática, los puntajes alcanzados en pruebas nacionales e internacionales son muy bajos y el conocimiento matemático relativo a cada nivel es pésimo.

Frente a esta problemática, se planteó la creación de un ambiente virtual de aprendizaje escolar que apoye significativamente los procesos del aula presencial en el cual se genere una dinámica de comunicación e intercambio de información ágil y permanente, que permita fortalecer didácticamente la enseñanza de las matemáticas no como un proceso memorístico y mecánico, sino como un medio para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, la imaginación, y la interpretación de la realidad.

Se espera que este proyecto ofrezca, en principio, a la comunidad educativa del Colegio Gustavo Restrepo IED jornada de la mañana, una propuesta de estrategia didáctica sobre el uso de las Tics para estimular la capacidad de aprendizaje de las matemáticas de los jóvenes en la educación media.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

¿Cómo favorece un ambiente virtual de aprendizaje el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de grado 11° del Colegio Gustavo Restrepo IED jornada mañana?

## JUSTIFICACIÓN

Si bien es cierto que los conceptos matemáticos que se enseñan a los estudiantes de grado once son los mismos para cada año, para cada curso, para cada estudiante, para cada contexto; la manera como se enseñe, es decir la didáctica utilizada, si variará y sus efectos serán distintos, esta diferencia se debe principalmente a que los estudiantes de hoy están inmersos en un contexto invadido por el computador, gran cantidad de información vía web, problemas de orden social y convivencial y faltos de oportunidad para ingresar a los estudios superiores, por ejemplo, de los 87 bachilleres del colegio ninguno tuvo cupo para la Universidad nacional de Colombia. Por ello, lograr que el aprendizaje de las matemáticas se conviertan en una actividad agradable, significativa y aplicable es el reto didáctico de los profesores de esta disciplina. Para esto cuentan con el apoyo de una variedad de estilos de enseñanza, por ejemplo, el constructivismo humano, el aprendizaje significativo, el tradicional, el socio-crítico, entre otros.

Debido a los cambios en curso del entorno en que se desarrollan los sistemas educacionales, principalmente la gran cantidad de información que está disponible y que necesita ser organizada, clasificada, evaluarla y utilizarla; los cambios en el mercado laboral, que obligan personas capacitadas en el manejo de la información y estar computacionalmente alfabetizado; y la crisis generada por cambios en valores de normatividad donde nadie puede predecir el comportamiento del otro en un momento dado.

Las estrategias educacionales que están utilizando los países para adaptarse a estos cambios son “una educación a lo largo de toda la vida para todos soportada por una institucionalización de redes y la educación a distancia y el aprendizaje distribuido” (Brünner, 2003).

Dentro de este marco de estrategias es pertinente, el diseño y aplicación de un ambiente virtual de aprendizaje que permita a los estudiantes de grado 11° del Colegio IED Gustavo Restrepo jornada mañana, favorecer el desarrollo competencias matemáticas, dado que, se utilizó los medios y recursos tecnológicos posibles, un modelo pedagógico caracterizado por la flexibilidad, la posibilidad de permitir al estudiante la creatividad y sobre todo donde el docente será un orientador y facilitador del proceso, que lograrán que el aprendizaje de las matemáticas sea más divertido y tenga sentido(Ganem, 2010).

### ANTECEDENTES:

Cuando se revisaron algunos trabajos de investigación o tesis a nivel nacional o internacional cuyas temáticas están en directa relación con la enseñanza de la matemática a nivel de la educación básica media o primeros años de la educación superior mediada por las TIC, en los últimos 6 años, se puede notar que, en efecto, existe dificultad para que los estudiantes aprendan las matemáticas y más aún en términos de las competencias que actualmente plantea el ministerio de educación en Colombia. En estos trabajos se hizo énfasis en la inclusión de las TIC como mediador pedagógico con el fin de lograr que los estudiantes alcancen las competencias matemáticas formuladas en los programas, también dejaron claro que es necesario realizar la evaluación del impacto de este tipo de metodología en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas y por consiguiente que el campo de investigación en esta línea es amplio y pertinente en los últimos tiempos.

Estas son las proposiciones que se demostraron en las siguientes líneas.

La investigación “Utilización de las TICS en la enseñanza de las Ciencias” realizada por Ladys Cristina Montoya en el año 2010, tuvo como objetivo general analizar la manera como son utilizadas las TIC en la enseñanza de las ciencias y específicamente identificando los recursos tecnológicos que utilizan los profesores, que uso le dan los profesores a estos recursos, como se integran las nuevas tecnologías al currículo y que concepciones que tienen los profesores sobre las TIC.

La investigación tuvo un enfoque cualitativo con rasgos etnográficos dado que “se apoya en la convicción de que las tradiciones, roles, valores y normas del ambiente en que se viven se van

interiorizando poco a poco y generan regularidades que pueden explicar la conducta individual o grupal de una forma adecuada” (Montoya, 2010). Es cualitativa en el sentido que pretende resaltar aspectos subjetivos, contextualizar, describir grupos en un escenario particular.

Para realizar el trabajo se escogió “una población de 10 de profesores de ciencias de secundaria del colegio José Acevedo y Gómez (Medellín, Colombia), aplicándoles un cuestionario inicial que permitirá identificar las concepciones que ellos tiene sobre la utilización de las tic en la enseñanza de las ciencias y los participantes de cinco profesores que utilizan las tic en sus prácticas docente. Luego a la muestra se le aplica una encuesta y una entrevista semiestructurada donde se evidencie los diferentes recursos tecnológicos que los profesores utilizan y cómo los utilizan en el salón de clases. En la entrevista aplicada a la muestra también se indaga por la formación inicial y/o continuada haciendo mayor énfasis en el contacto que han tenido con las TIC. Paralelo a esto se realiza un análisis de contenido del currículo y de los planes de área de la institución educativa, especialmente sobre el grado de inclusión que tienen las TIC dentro de los mismos, el instrumento utilizado es una rejilla de información. También se realiza observación no participante constante de las clases dictadas por los profesores participantes de la investigación, para ésto se utiliza un protocolo de observación” (Montoya, 2010).

Esta investigación según el texto consultado no ha finalizado y los resultados y conclusiones que registra son parciales, por ejemplo, “los profesores utilizan muy pocas veces los recursos tecnológicos dentro de sus clases de ciencias, se quedan con la poca educación que reciben durante su formación inicial en nuevas tecnologías, muestran poco interés en seguirse capacitando en esta área y desde la misma institución no se fomenta la inclusión de las tics como eje transversal de todas las áreas” (Montoya, 2010).

La investigación de Ladys Montoya tiene los siguientes elementos comunes con este proyecto:

No se incorporan las TIC en las clases, pues en la encuesta diagnóstica el 64% aproximadamente de los estudiantes encuestados (30 en total) consideró que no se utilizan las TIC en las clases de matemáticas.

En lo metodológico, el enfoque de tipo cualitativo y descriptivo, ya que las técnicas estadísticas no son rigurosas y no existe un control sobre las variables, en ambos casos.

En el trabajo investigativo de Ardila O y otros titulado “Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como estrategia de enseñanza-aprendizaje en la educación por ciclos propedéuticos” se propone los siguientes objetivos:

- Reconocer el impacto de la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas en INSUTEC.
- Identificar las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas por los docentes de Ciencias Básicas.

Estos objetivos son consecuencia de la pregunta “¿De qué manera las TIC fortalecen las estrategias de enseñanza-aprendizaje de los docentes de Ciencias Básicas para la formación de técnicos profesionales en INSUTEC?” (Ardila, 2010).

El marco teórico de esta investigación fue abordada en los siguientes elementos: el aprendizaje significativo, la incorporación de las TIC en el aprendizaje, el constructivismo y las Tics, el aprendizaje basado en problemas y las TIC y la educación en ciclos propedéuticos.

La metodología desarrollada en el trabajo de Ardila se centra en el paradigma cualitativo de tipo holístico, dividida en tres etapas, construcción del proyecto, visibilización, y divulgación.

En este proyecto participaron docentes de matemáticas de las asignaturas Matemáticas I, Matemáticas II, Estadística Descriptiva y programación Lineal.

Como conclusiones se pueden mencionar que los docentes a los cuales se les aplicó la prueba piloto, manifestaron que la utilización de las TIC favorece el aprendizaje de las matemáticas por que “han facilitado al docente planificar y desarrollar nuevas actividades. Esto ha permitido orientar e identificar las dificultades de los estudiantes mediante la aplicación de una prueba diagnóstica que genera un mayor interés de los estudiantes, al mejorar su actitud en la forma de aprender como actor dinámico en la construcción de su propio conocimiento” (Ardila, 2010). Los investigadores también encontraron que el proyecto permite abrir espacios de investigación.

La investigación (Ardila, 2010) tiene con el proyecto que aquí se desarrollo los siguientes puntos en relación directa:

- En los objetivos se menciona las TIC como estrategia pedagógica para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas.
- El marco teórico que está en función de los constructivismos y el aprendizaje significativo, las TIC y la resolución de problemas.
- En lo metodológico, el enfoque es cualitativo, predominando la entrevista como medio de recolección de la información.



En la investigación titulada “Diagnóstico del uso de las TIC en estudiantes de colegios oficiales del municipio de Soledad(Atlántico)”, realizada por Everly Castellar Paternina publicada en el año 2011, buscó “examinar el uso de las TIC y el potencial percibido por los estudiantes frente a éste”(Castellar, 2011).

La investigadora presentó un panorama del contexto local y global de Colombia, en términos de los desplazamientos forzados de la población, la diferencia en condiciones sociales de algunos puntos del país con otros. Y menciona el problema administrativo del país para resolver este tipo de conflicto.

La investigación es de tipo exploratorio para lo cual seleccionó una “muestra por conveniencia, constituida por 312 estudiantes matriculados actualmente en diferentes grados de enseñanza media de tres colegios oficiales del Municipio de Soledad- Atlántico. Se realizó una entrevista con preguntas abiertas sobre el potencial que perciben tener los estudiantes y las oportunidades de usar las TIC y se utilizó una encuesta que incluía preguntas relacionadas con la utilidad y beneficios de la enseñanza recibida, habilidad en el manejo de las herramientas y la disposición presentada hacia el tema del uso de las TIC” Castellar, 2011).

Los resultados de esta investigación fueron que esta zona del país los estudiantes tienen un alto índice de actitud para utilizar las TIC pero la falta de recursos tecnológicos no les permite desarrollar su potencial. También la investigación recomendó que “Se hace necesario hacer esfuerzos para derribar obstáculos institucionales y mejorar las políticas públicas implantadas tanto dentro como fuera de los estamentos educativos, que son los

que de alguna forma impiden conseguir beneficios significativos a partir de las TIC” (Castellar, 2011).

La investigación de Castellar tiene los siguientes aspectos que apoyan este proyecto:

- La población de impacto se seleccionó en colegios oficiales de Colombia.
- Los objetivos están en relación con la implementación de las TIC.
- El enfoque metodológico es exploratorio con la encuesta como medio de recolección de la información y el análisis de datos es de naturaleza cualitativa, es decir, la tabla y el diagrama de barras.

En La investigación de Martha Leticia García Rodríguez titulada “Desarrollo de competencias matemáticas en nuevos ambientes de aprendizaje: el uso de MOODLE”, se pone de manifiesto la necesidad que tienen las nuevas generaciones de capacitarse en las TIC para que puedan ser implementadas en todos los campos tanto de la vida académica como cotidiana, y más específicamente en el campo de la enseñanza de las matemáticas que debe dar cuenta de las siguientes competencias “a) pensar y razonar; b) argumentar; c) comunicar; d) modelar; e) plantear y resolver problemas; f) representar y, g) utilizar el lenguaje simbólico, formal y técnico y las operaciones”(García, 2011).

El marco teórico del trabajo de García se centró en dos aspectos, el uso de representaciones y la alfabetización tecnológica, en el primero hizo énfasis en los conceptos de “Parnafes y Disessa, (2004) señalan que el razonamiento de los estudiantes está estrechamente relacionado con la representación que emplean. Indican que cada representación resalta u oculta aspectos de un concepto, y que cuando los estudiantes hacen uso de varias representaciones desarrollan una

comprensión más flexible del concepto (p. 251). También mencionan que al analizar la relación que los estudiantes establecen entre diferentes representaciones proporciona información de los procesos cognitivos durante la resolución de problemas” (García, 2011). En el caso de la alfabetización, la investigación hizo hincapié en el uso de la plataforma Moodle con caso particular de la metodología E-learning.

La metodología que desarrolló la investigadora fue cualitativa y consistió en “analizar el trabajo realizado por tres estudiantes inscritos en la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral del primer semestre de una carrera de ingeniería. La actividad, que se propuso a los estudiantes, se desarrolló durante seis sesiones. Las sesiones se realizaron en una comunidad en MOODLE. Como recursos de MOODLE se utilizaron una actividad y un foro. Los estudiantes que participaron en la investigación contaban con una computadora y con internet en sus casas, lo que facilitó su acceso a internet.

Se propuso a los estudiantes un problema mediante un enunciado escrito y una explicación verbal y se solicitó una representación gráfica de la situación junto con la justificación de la gráfica propuesta” (García, 2011).

Se concluyó en esta investigación que se “identificaron dos tipos de razonamiento: a) razonamiento basado en el contexto, en el que la gráfica y la explicación escrita del estudiante no se encuentran relacionadas. y, b) razonamiento basado en restricciones, que se caracterizó por una comprensión más completa de la actividad y el establecimiento de relaciones entre las variables del problema, presentes tanto en la gráfica como en la explicación escrita... Por otra parte, es conveniente señalar que el trabajo en un ambiente virtual de aprendizaje como MOODLE requiere que los estudiantes desarrollen nuevas habilidades para efectuar discusiones

en grupos, responder por e-mail y participen en discusiones a través de foros, como se mostró en esta investigación. La comunicación entre estudiantes en un ambiente virtual se desarrolla a través de actividades planeadas y dirigidas y es un proceso a largo plazo. Los resultados de las investigaciones en este campo pueden contribuir al desarrollo de las competencias necesarias para la integración de una tecnología en el aprendizaje de cualquier disciplina” (García, 2011).

Nótese que esta investigación aportó elementos fundamentales al proyecto:

- La necesidad de implementar la plataforma moodle para apoyar el aprendizaje de las matemáticas por competencias.
- La metodología de tipo cualitativo con una muestra piloto donde los estudiantes debían representar e interpretar la grafica de un movimiento, aspecto que en presente proyecto es notoria, a través de la prueba diagnóstica y su correspondiente evaluación.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un ambiente virtual de aprendizaje que favorezca el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de grado 11° del Colegio Gustavo Restrepo IED jornada mañana.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Indagar por el desarrollo de competencias matemáticas fundamentales de matemáticas en los estudiantes de grado 11° del Colegio Gustavo Restrepo IED jornada mañana.

Diseñar las estrategias didácticas del ambiente virtual de aprendizaje siguiendo los lineamientos del constructivismo humano.

Evaluar mediante una prueba piloto la eficacia del ambiente virtual de aprendizaje en una muestra de los estudiantes de grado 11° del Colegio Gustavo Restrepo IED jornada mañana.

### MARCO TEÓRICO:

En ocasiones se asume la investigación en el campo educativo como un proceso arbitrario que carece de lineamientos donde el investigador no necesita una preparación previa si no que dependiendo de sus intereses y apasionamientos puede iniciar un proyecto de una manera imprevista. No obstante, la investigación en el campo de la educación es un proceso complejo que involucra elementos epistemológicos, metodológicos, axiológicos, entre otros. Por ello al abordar un proyecto se necesita validar los procedimientos, los objetivos, los resultados dentro de un marco conceptual, marco teórico, o paradigma pedagógico, es decir, el investigador puede afirmar que su temática abordada ha sido del quehacer investigativo de otras personas que posiblemente hayan indagado por las mismas inquietudes u otras pero dentro de un marco teórico; esto último conducirá a que el investigador no se dé a la tarea de realizar lo que ya se hizo o que carezca de validez en términos de los paradigmas existentes.

El marco teórico de este proyecto se formuló en cuatro direcciones fundamentales, el modelo pedagógico, las TIC, Competencias matemáticas y contexto educativo. En la dirección del modelo pedagógico la fundamentación fue en términos del aprendizaje significativo y el constructivismo humano, en la línea de las TIC, se hizo énfasis en los ambientes virtuales de aprendizaje y el diseño de aulas virtuales, en competencias matemáticas se abordó los pensamientos matemáticos y los estándares curriculares del Ministerio de educación de

Colombia, y en el contexto educativo, se expuso el concepto de macro contexto y micro contexto educativo donde se aplicó a la población de impacto. Veáse ilustración 1.

## MODELO PEDAGÓGICO EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

La enseñanza de las matemáticas es un caso particular de un proceso pedagógico y para cumplir con los objetivos propuestos en esta tarea pedagógica se debió entrar en el terreno de los modelos pedagógicos, los cuales se consideraron como cada una de las múltiples combinaciones de las posibles respuestas a cada uno de los siguientes interrogantes: a) qué tipo de hombre interesa formar; b) cómo o qué estrategias técnico-metodológicas; c) a través de qué contenidos, entrenamiento o experiencias; d) a qué ritmo debe adelantarse el proceso de información; y e) quién predomina o dirige el proceso, si el maestro o el alumno. Cada pregunta tiene un conjunto de respuestas que dependen de un contexto histórico, social y cultural y que son invariantes pero se generan una multiplicidad de combinaciones dinámicas.

Los modelos pedagógicos están constituidos por los siguientes componentes, epistemológica, socio-antropológica, psicológica y didáctica.

Una de esas combinaciones se denomina Constructivismo humano la cual “es una propuesta que surge a partir de las reflexiones realizadas por Joseph Novak, David Ausubel y Hanessian (1973) respecto al aprendizaje significativo. Novak y Gowin posteriormente, en la Universidad de Cornell, inician la aplicación de esta teoría psicológica del aprendizaje, para luego sistematizar la experiencia y derivar desde allí lo que se conoce hoy como el constructivismo humano”.

Se pueden identificar las cuatro componentes de la siguiente manera:

La componente psicológica está sustentada en el aprendizaje significativo de Ausubel y que se puede resumir en los siguientes puntos:

Se ocupa de los procesos de enseñanza-aprendizaje de los conceptos científicos a partir de los conceptos previamente formados por los niños en su vida cotidiana, se centra en la organización del conocimiento en estructuras y en las reestructuraciones que se producen debido a la interacción entre esas estructuras y presentes en el sujeto y la nueva información, asume que cuando se aborda una nueva información, ésta genera desequilibrios a partir del contraste entre la antigua y la nueva., concibe el aprendizaje y la enseñanza como continuos y no como variables dicotómicas, ve la posibilidad de interacciones entre asociación y reestructuración en el aprendizaje, es decir, que es posible la coexistencia de estos dos tipo de aprendizaje, el aprendizaje es significativo cuando puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra), con lo que el alumno ya sabe, el aprendizaje memorístico o por repetición ocurre cuando le estudiante relaciona de modo arbitrario los contenidos entre sí, sin ningún significado para la persona que aprende, los significados son construcciones individuales, mientras que la producción de conocimientos es social, establece una clara diferencia entre significado lógico y significado psicológico y la forma como aquél se convierte en este.(Ausubel, 1973)

El Componente epistemológico del constructivismo humano se debe a Toulmin S, el cual se puede resumir en los siguientes términos: “en los procesos de comprensión los seres humanos poseemos informaciones o estructuras básicas que tienen validez universal (los conceptos) e informaciones que poseen validez local o “personal” (naciones o preconceptos) a toda esta gama de conocimientos de diversa índole es lo que se denomina nicho intelectual o gnosistema y es en esta concepción que se fundamenta la teoría toulminiana.

Para Toulmin,(1971) los seres humanos a pesar de poseer nuestros propios pensamientos



heredamos de la cultura los conceptos, ya que estos son de propiedad universal, podemos responder como individuos por aquello que creemos, pero el lenguaje que utilizamos para expresar nuestras creencias o nuestros conocimientos son de dominio público; es decir que en el proceso de elaboración y construcción de los conceptos media una herramienta de gran importancia, dicha herramienta es el lenguaje”.

La componente didáctica del constructivismo humano se basa en dos instrumentos, los mapas conceptuales creados por Novak y los diagramas UVE, creados por Gowin.

Los mapas conceptuales se caracterizan por:

Un recurso que permite la representación esquemática de un conjunto de conocimientos.

Permiten la organización conceptual.

Expresan relaciones de infraordinación, supraordinación e isoordinación.

Desarrollan el pensamiento inductivo y deductivo.

Permiten el intercambio de conocimientos entre el profesor y el alumno.

Permiten la detección de concepciones equivocadas (determinadas por la falsedad y lo ilógico de las proposiciones).

Son instrumentos para negociar significados.

Están determinados por los aportes culturales (idiosincrasia).

En la enseñanza los mapas conceptuales se pueden utilizar en las actividades siguientes:

En la exploración de lo que los alumnos ya saben (conocimientos previos).

Como rutas de aprendizaje.

En la extracción de significados de los libros de texto.

En la extracción de significados en los trabajos de laboratorios.

En la lectura de trabajos escritos o de exposiciones orales. (Novak, 1973)

Los diagramas UVE fueron ideados por Gowin, en el año de 1977 y son de gran utilidad en la enseñanza para entender procedimientos o en la realización de trabajos prácticos relacionados con la resolución de problemas. Según Novak y Gowin “La UVE heurística consta de los siguientes elementos:

- Los acontecimientos /objetos, para el autor es aquí donde se inicia la producción de conocimiento
- Una pregunta central o problema
- La parte conceptual y teórica (teorías, principios, filosofías, constructos y conceptos).
- Una fase metodológica que involucra: los juicios de valor, las afirmaciones sobre el conocimiento, interpretaciones, explicaciones y generalizaciones, resultados, transformaciones, hechos y registros de acontecimientos y objetos. Los elementos anteriores que consta la UVE se presentan en la ilustración No 1.

## CONTEXTO EDUCATIVO

### Macro contexto y micro contexto educativo

“El contexto educativo y pedagógico permite plantear en forma ordenada y concatenada el origen, la formación y el desarrollo social del ser, el ámbito que lo rodea, las situaciones, valores y costumbres, que definen su identidad dentro de la sociedad a que pertenece”.(Uniminuto, 2010)

En este sentido se debe definir la escuela actuando dentro de un escenario local o global, en lo referente a lo global se observa para el caso colombiano el impacto de la globalización y la posibilidad de acceder a todo tipo de información a través de la red y como Edgar Morín en lo referente a lo educacional, el sistema educativo debe resaltar aspectos como la comprensión humana, procurar una visión global y no fragmentada de la realidad educativa y la búsqueda de la solidaridad humana.

Los elementos de análisis que debe tener en cuenta el docente de hoy desde el macro contexto educativo son los siguientes: las implicaciones del fenómeno de la globalización en términos de políticas económicas de orden mundial, de transformaciones culturales que incluyen la incorporación de nuevas tecnologías en el desarrollo de las naciones y la comprensión de las tensiones mundiales que sin duda afectarán las relaciones escolares. En el caso del micro contexto, es necesario que el docente tenga clara la visión institucional del colegio donde labora, que él mismo docente tenga bien definido su interés y vocación por el servicio educativo y su

compromiso como mediador en la transformación social, es decir, el docente conoce su colegio se conoce a sí mismo y conoce su papel en la sociedad local.

Se debe desarrollar el ambiente de aprendizaje en un macro contexto de política educativa pública colombiana donde “Mayor acceso a la tecnología, formación de docentes para el desarrollo de competencias digitales, gestión de contenidos, educación virtual y el fortalecimiento y promoción del Sistema de Innovación Educativa son los pilares de la Estrategia de Innovación Educativa con uso de TIC, que la ministra de Educación, María Fernanda Campo, presentó este jueves en el congreso de tecnología y telecomunicaciones Andicom. La innovación y pertinencia de la educación, en este caso a través de las TIC, es uno de los énfasis de la política de 'Educación de calidad, el camino para la prosperidad'.” (MINEDUCACIÓN, 2010)

En relación con el micro contexto, actualmente el colegio Gustavo Restrepo, perteneciente a la localidad 18 Rafael Uribe Uribe está ubicado en el barrio Gustavo Restrepo, es una institución de naturaleza oficial, que ofrece cursos desde preescolar hasta educación media, su PEI se fundamente en la educación para la trascendencia y la modernidad, alberga aproximadamente 2000 estudiantes por jornada, atendidos en 4 sedes, los cuales son en su mayoría provenientes de familias de estratos sociales 2 o 3, como institución adscrita a la secretaría distrital de educación debe seguir los lineamientos de las políticas educativas del distrito Capital de Bogotá, por ejemplo, hoy se adelanta la incorporación a la enseñanza por ciclos, donde también como afirma Raúl Barrantes se da “ lugar a la confrontación al interior y poner en juego las fuerzas que siempre son múltiples en un grupo social donde obviamente los argumentos racionales no son el único elemento, donde también juegan el afecto, los deseos, los personalismos, los colectivismos; eso significa activar más el aparato social y va en contra de meter a los sujetos en una función”.

La problemática más sentida que tiene en este momento el colegio es el bajo rendimiento académico y problemas de normalización en el aula.

#### Estándares curriculares de matemáticas

Según el Ministerio de Educación Nacional de Colombia MEN “Los estándares son criterios claros y públicos para que los colombianos conozcamos qué hay que aprender Son el punto de referencia de lo que un alumno puede estar en capacidad de saber y saber hacer, según e área y el nivel. Sirven de guía para que en todos los colegios urbanos o rurales, privados o públicos del país, s ofrezca la misma calidad de educación. Esto propicia la equidad de derechos y oportunidades para todos”.(MEN,2003).

La prioridad de los estándares es “saber y saber hacer para ser competente”, en este aspecto, “ Los estándares se definieron para que los estudiantes no se limiten a acumular conocimientos, sino que aprendan lo que es necesario en la vida y lo apliquen todos los días en la solución de problemas reales. Se trata de que un niño, una niña o un joven hagan bien lo que tiene que hacer. Y, si todos tenemos claro lo que se espera de la educación, asumiremos la tarea sabiendo hacia dónde vamos, sin dar tantas vueltas, así cambiemos de escuela. Ojo: la idea de ser competente significa aplicar lo que se sabe para desempeñarse en una situación. No se trata de competir”

Es un propósito del MEN convertir la enseñanza de las matemáticas en un gusto, que sean del agrado de los estudiantes y sobre todo que se alcancen las competencias previstas para cada año y así obtener buenos resultados en los exámenes ICFES y PISA.

Para enseñar y aprender matemáticas es imprescindible que en el aula de clase se propicien ambientes donde sea posible la discusión de diferentes ideas para favorecer el desarrollo individual de la confianza en la razón como medio de autonomía intelectual.

Los estándares de matemáticas están constituidos por los siguientes componentes:

- Planteamiento y resolución de problemas.
- Razonamiento matemático (formulación, argumentación, demostración).
- Comunicación matemática. Consolidación de la manera de pensar (coherente, clara, precisa).

Los estándares están organizados en cinco tipos de pensamiento:

- Los números y cómo se organizan (de Primero a Quinto) • Pensar con los números (de Sexto a Undécimo) Se parte del concepto intuitivo de los números que el niño adquiere desde antes de empezar su proceso escolar y en el momento en que comienza a contar. Se llega a comprender la simbología de los números, las relaciones que existen entre éstos y las operaciones que se efectúan con ellos en cada uno de los sistemas numéricos.
- Lo espacial y la geometría (de Primero a Quinto) • Pensar con la geometría (de Sexto a Undécimo) Se examinan y analizan las propiedades de los espacios en dos y en tres dimensiones y las formas y figuras que éstos contienen. Se descubren herramientas como las transformaciones, traslaciones y simetrías y los conocimientos matemáticos se aplican en otras áreas de estudio.
- Las medidas (de Primero a Quinto) • Pensar con las medidas (de Sexto a Undécimo) Se llega a comprender las características mensurables de los objetos que vemos y tocamos y de otros que no se pueden ver o tocar pero sí sentir (como por ejemplo, el tiempo); también se pueden entender las unidades y patrones que permiten hacer las mediciones y los instrumentos utilizados para ello.

En este punto se incluye: el cálculo aproximado o estimación, la proporcionalidad, el margen de error y la relación de las matemáticas con otras ciencias.

•La organización y clasificación de datos (de Primero a Quinto) •Pensar con la organización y clasificación de datos (de Sexto a Undécimo) Se analizan situaciones en las que se realizan recolección sistemática y organizada de datos, ordenación y presentación de la información, gráficos y su interpretación; también se aprenden los métodos estadísticos de análisis, las nociones de probabilidad y de azar con las que se pueden hacer deducciones y estimaciones. Todo ello se hace práctico con ejemplos en situaciones reales de tendencias, predicciones y conjeturas.

•Las variaciones de números y figuras (de Primero a Quinto) •Pensar con variaciones y álgebra (de Sexto a Undécimo) Ayuda a conocer y reconocer procesos de cambio, concepto de variable, el álgebra como sistema de representación y descripción de fenómenos de variación y cambio; también se ponen en práctica modelos matemáticos y relaciones y funciones con sus correspondientes propiedades y representaciones.(MEN,2003).

### Ambientes virtuales de aprendizaje

Sin duda alguna “La proliferación de los ordenadores personales unido al fenómeno de internet ha precipitado una serie de transformaciones sociales de gran alcance”(Garrison, 2005). De esta manera las comunicaciones electrónicas y las redes digitales implican cambios en la necesidad de formación y en las maneras de aprender.

El valor de las TICs aplicadas a la educación” no consiste en que permita acceder en menos tiempo a más información, su valor está en promover la comunicación y el desarrollo del pensamiento y construir así significado y conocimiento” (Garrison, 2005). El propósito central de ya no es proporcionar conocimiento o información al estudiante pues gracias a la internet y a la web ésta desborda la capacidad de las personas. “Se trata de enseñar a los estudiantes a manejar esta cantidad desbordante de información” (Garrison, 2005), esto es, potenciando el desarrollo del pensamiento crítico y las capacidades de auto aprendizaje.

Desde un punto de vista filosófico este objetivo se puede fundamentar o explicar en términos de una perspectiva constructivista en el siguiente sentido: la sociedad y el individuo no pueden existir por separado ni en relación de dependencia. Por tanto, interpretar la educación es entender la interacción entre la experiencia y los intereses personales de un lado y del otro los valores, las normas y conocimientos sociales. En esta perspectiva esta interacción se refleja entre docente y estudiante.

Para cumplir el objetivo educativo, según (Garrison, 2005) se deben identificar dos principios, el de interacción y el de continuidad. El primero permite construir y compartir el significado y el segundo indica que el resultado del proceso educativo es la capacidad de seguir formándose.

Un ambiente virtual de aprendizaje es un “espacio...donde las nuevas tecnologías tales como los sistemas Satelitales, el Internet, los multimedia, y la televisión interactiva entre otros, se han potencializado rebasando al entorno escolar tradicional que favorece al conocimiento y a la apropiación de contenidos, experiencias y procesos pedagógico - comunicacionales. Están conformados por el espacio, el estudiante, el asesor, los contenidos educativos, la evaluación y los medios de información y comunicación.”(Ávila, 2001)



Los AVA se construyen teniendo en cuenta el siguiente medio:

- **Texto:** es importante establecer el tipo de letra que será utilizada en las pantallas del ambiente, su tamaño no debe ser inferior a 12 pts. y no debe recargar mucho las pantallas, la información debe ser corta y sustancial en contenido, debe haber claridad en el contexto y si existen frases de difícil comprensión, debe existir la posibilidad de crear un glosario al final del ambiente.
- **Imagen:** En todo AVA es importante la incorporación de imágenes que ayuden a complementar la información que se da a través del texto. Se deben adjuntar imágenes en lo posible en formato Jpeg, ya que su visualización es muy buena y no ocupa mucho espacio en la aplicación como lo hacen otros formatos gráficos.
- **Gráfica:** Se puede hacer uso de buenos graficadores para crear nuestros propios gráficos, en estos se pueden modificar los ya existentes y crearlos a conveniencia del realizador del ambiente.
- **Animación:** En la actualidad se pueden utilizar: botones como links animados, gráficos o gifs animados que facilitan el acceso a información en los AVA, o como apoyo visual para las diferentes pantallas que lo conforman, sin embargo no hay que sobrepasarse en la utilización de los mismos, ya que puede ser distractores en vez de ayudas visuales.
- **Vídeo:** La facilidad que tienen en la actualidad los AVAs, es la ubicación en ellos del vídeo, en muchos casos se puede tener acceso a innumerable información en formato AVI, que ayuda a comprender el funcionamiento o comportamiento de un tema específico que se este tratando, también se puede hacer uso del vídeo casero, por ejemplo para personalizar una información, se puede crear un vídeo donde un experto este

determinando una solución a un problema, o este mostrando como se desarrolla un experimento, etc.

- **Audio:** Al utilizar audio o sonido no se debe forzar mucho la utilización de los mimos, los sonidos deben ser claros, sencillos y no se debe colocar en todo el ambiente, estos deben reforzar procesos en el AVA, como por ejemplo un sonido agradable cuando se contesta adecuadamente a una respuesta, o un sonido grave cuando no se hace.
- **Hipertexto:** Hoy llamamos "hipertextos" a objetos con múltiples lecturas, es decir a conjuntos integrados por varios niveles de conexión entre textos, imágenes y sonidos. También se conocen como "multimedios". Una genuina biblioteca digital es esencialmente hipertextual y requiere una educación concorde (Encarta). Los hipertextos se refieren a una organización no lineal y secuencial de la información, donde es el usuario el que decide el camino a seguir, y las relaciones a establecer entre los diferentes bloques informativos que se le ofrecen, pudiendo en algunos de ello incluso comprobar nuevas relaciones no previstas por el diseñador del programa.

El desarrollo de componentes en los AVAs, deben estar centrados al tipo de comunicación que se podrá hacer en los mismos, se podrá tener acceso en forma:

- **Sincrónica:** ( comunicación real, utilizado especialmente en CHAT).
- **Asincrónica:** (comunicación en tiempo no real, el usuario puede hacer uso del ambiente en cualquier momento).
- **Colaborativa:** la utilización del ambiente permite que se puedan resolver los múltiples contextos del mismo en grupo, no necesariamente en un mismo sitio.

**Interactivo:** El AVA permite que el usuario pueda navegar por el mismo en forma no secuencial donde el mismo ambiente le permite tener ayuda virtual o le da la posibilidad de interactuar por ejemplo con la RED. (Uniminuto, 2010)

Actualmente se discute el impacto del uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje y precisamente es lo que conlleva a que se realicen investigaciones en torno a esta temática, en los antecedentes de este proyecto se mencionaron algunos ejemplos de esta situación.

Además los AVA están diseñados en directa relación con una población, un modelo pedagógico, y un problema a resolver de tipo educativo. Para este trabajo, por ejemplo, se ha propuesto resolver el problema de aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de grado 11° del Colegio Gustavo Restrepo IED jornada mañana, orientado por el constructivismo humano.

## METODOLOGÍA

El método investigativo que se empleó en este proyecto de grado es el Empírico-Analítico, ya que se buscó establecer una ley general a partir del comportamiento de una conducta particular. Se demostró que a través de la implementación de un ambiente virtual de aprendizaje a un conjunto particular de 10 estudiantes se puede generalizar que este ambiente puede favorecer el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de grado 11° del colegio Gustavo Restrepo IED jornada de la mañana.

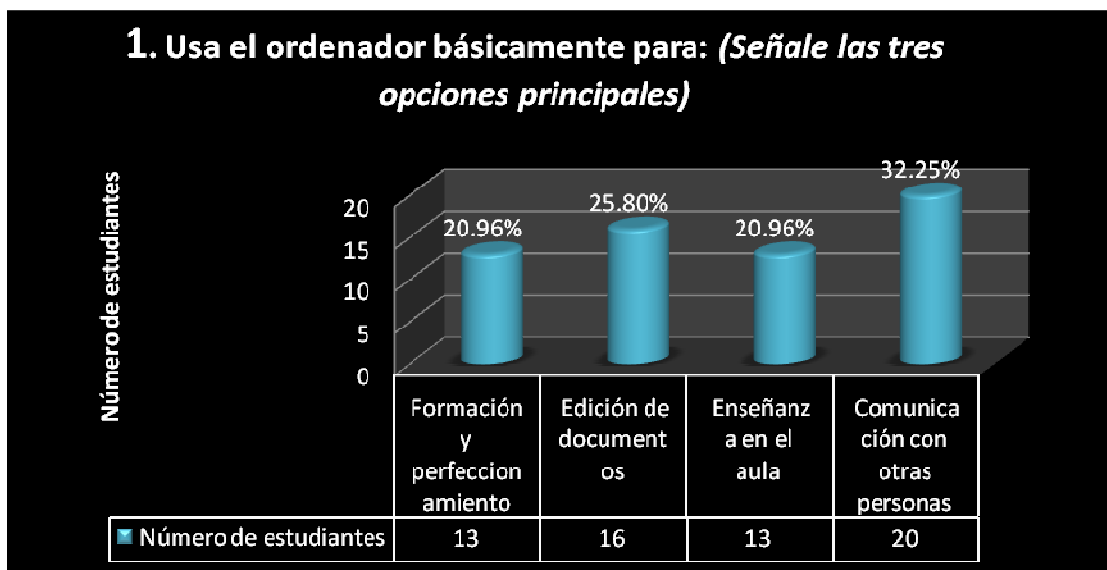
El enfoque de investigación que se utilizó es el No experimental caracterizado por “Bajo grado de control. No se modifica el fenómeno o situación objeto de análisis, pues la relación entre las variables ya se ha producido con anterioridad y el investigador sólo puede registrar sus medidas de tipo descriptivo”. (Arnal, 1992) En este trabajo el grado de control en las variables ambiente virtual de aprendizaje y desarrollo de competencias matemáticas fue mínimo pues lo que se hizo es describir “la evolución de las variables durante un período de tiempo determinado, o aquellos en los que se hacen estimaciones sobre los efectos de una variable independiente sobre un grupo poblacional, con base en los resultados obtenidos mediante el trabajo con una muestra por medio de una encuesta”(Arnal, 1992), en este caso particular se hizo estimaciones sobre los efectos de aplicar un ambiente virtual de aprendizaje sobre los estudiantes de grado 11° del colegio Gustavo Restrepo IED jornada de la mañana, a partir de los resultados obtenidos mediante el trabajo de una muestra de 10 estudiantes en un tiempo relativamente corto, 10 a 20 horas.

## POBLACIÓN Y MUESTRA

La población del estudio fue conformada por los estudiantes de grado undécimo del Colegio Gustavo Restrepo IED Jornada Mañana, institución localizada en el barrio del mismo nombre y perteneciente a la localidad No 18 Rafael Uribe Uribe de Bogotá D.C de la República de Colombia. Integrarán la muestra 30 estudiantes de grado undécimo seleccionados aleatoriamente, a los cuales se les aplicó un encuesta diagnóstica (ver anexo No1). Esta encuesta pretendió determinar aspectos como el agrado de los estudiantes por la clase de matemáticas, utilización de las TIC en el desarrollo de la clase, entre otras.

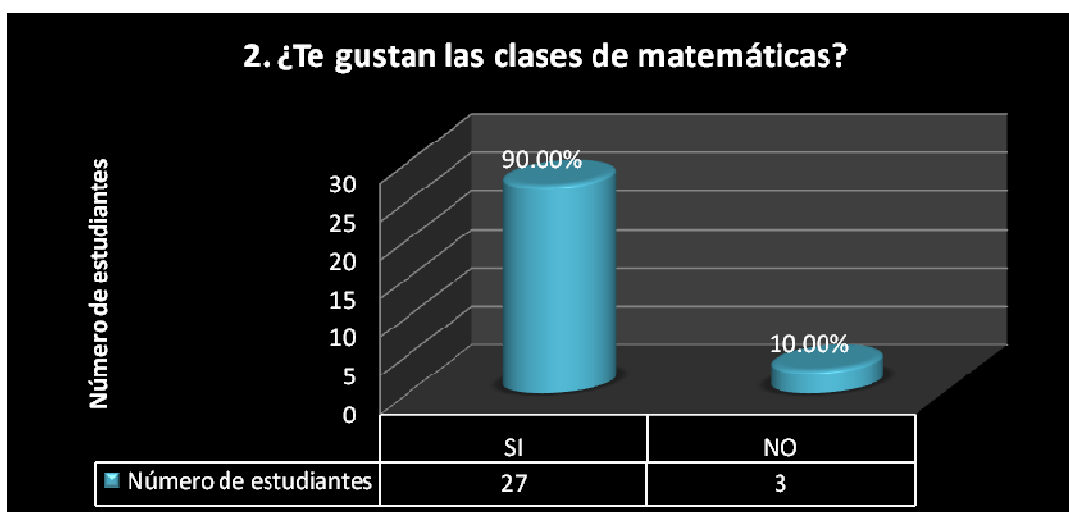
## RESULTADOS Y ANÁLISIS DE ENCUESTA DIAGNÓSTICA

Gráfico 1



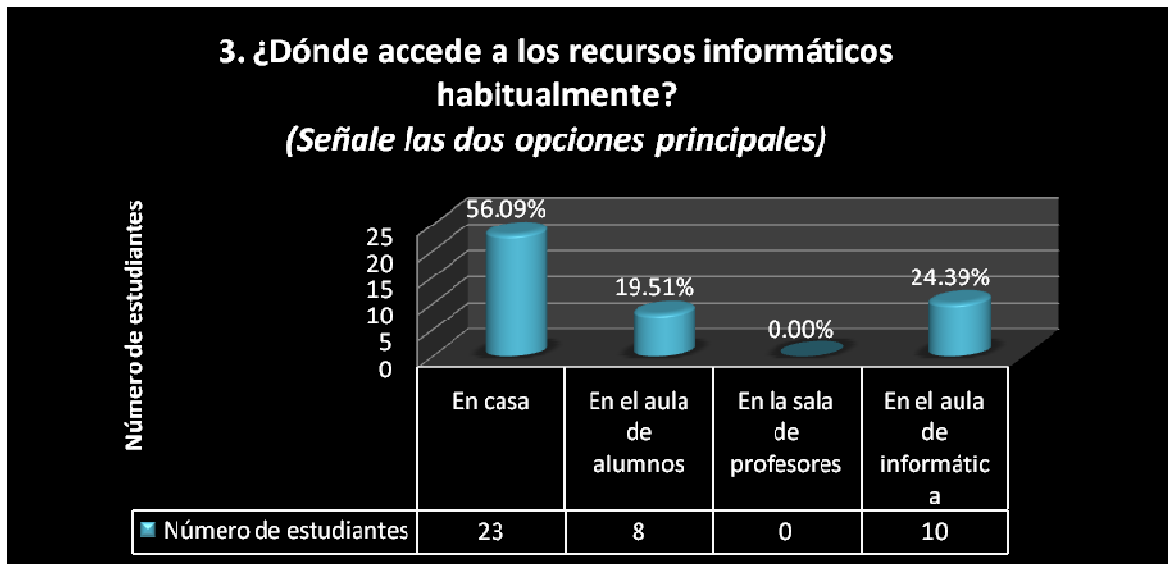
Se observa una tendencia a utilizar el computador como medio de comunicación más que apoyo pedagógico tal como se indica en el marco teórico.

Gráfico 2



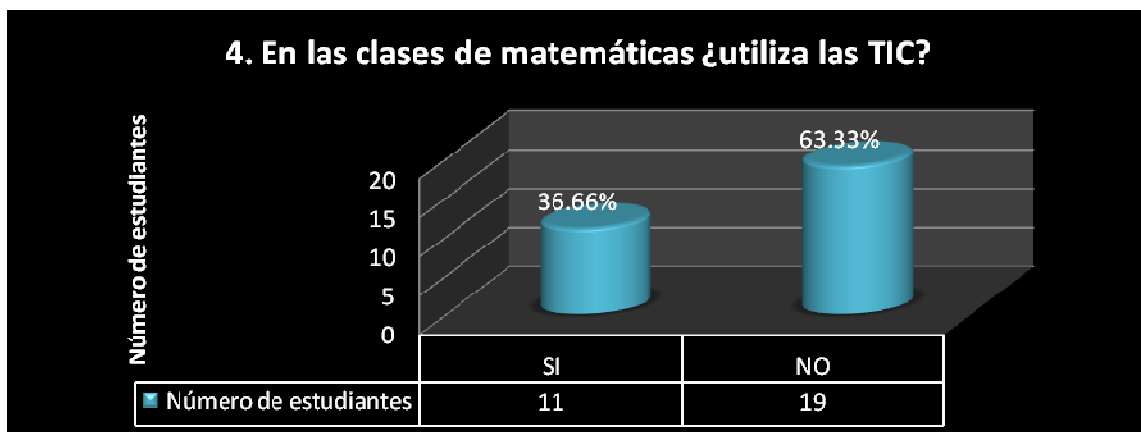
Curiosamente a esta muestra de estudiantes le gusta la clase de matemáticas, eso alivia la propuesta.

Gráfico 3



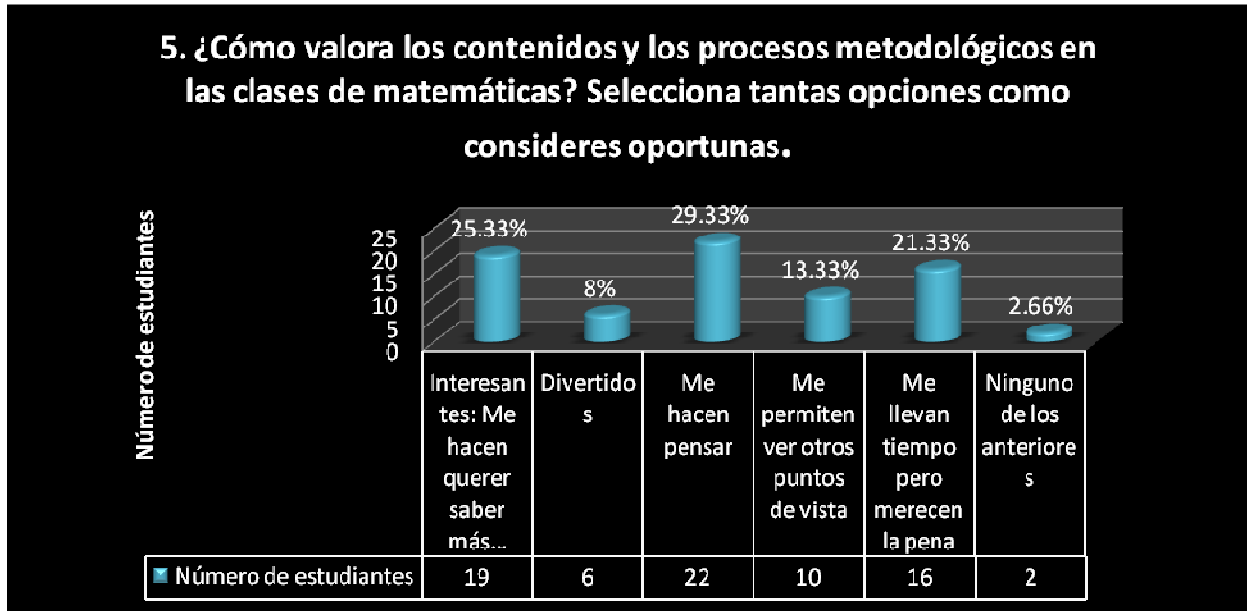
La mayoría cuenta con los recursos informáticos en su casa, este porcentaje se evidenció notablemente en la prueba piloto donde de las 10 personas inscritas 6 pudieron interactuar completamente, las otras argumentaron que no tenían facilidad en esos días para acceder al aula ya que era la semana del receso escolar.

Gráfico 4



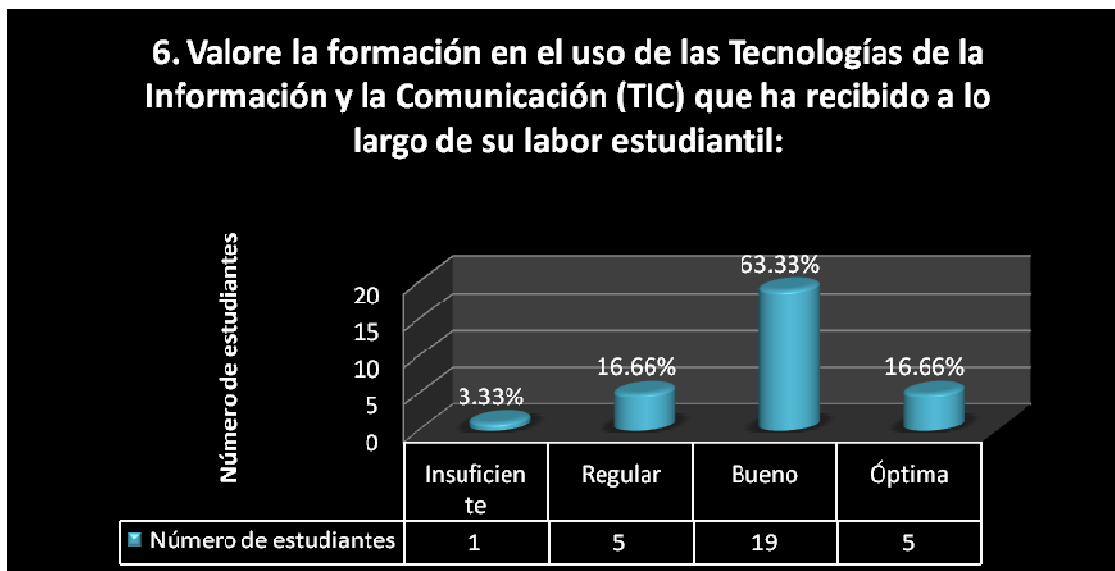
Un significativo porcentaje manifestó que las Tics no se utilizaron en las clases de matemáticas, lo cual es un indicador de la necesidad del proyecto.

Gráfico 5



En esta pregunta se nota que el aprendizaje de las matemáticas no es divertido y no es crítico, aspectos que se mencionaron en el marco teórico y la justificación del problema.

Gráfico 6



Los estudiantes manifiestan que la formación en TICs ha sido buena no obstante pregunta 2 no se utilizan en las clases de matemáticas para apoyar el aprendizaje.



7. ¿Cuál es tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones sobre la función del docente de matemáticas?

Tabla 1

AFIRMACIONES	Totalmente de acuerdo	Más o menos de acuerdo	En desacuerdo	No aplicable
Hace la clase agradable	14	15	1	0
Muestra entusiasmo por su asignatura	20	7	2	1
Relaciona los conceptos matemáticos con la vida práctica	13	11	5	1
Está al día de los avances en la asignatura	21	7	0	2
Existe variedad en las estrategias didácticas	8	13	9	1
Existe variedad en los recursos didácticos	6	12	9	3

De estos resultados se deduce que un buen número de estudiantes percibe que la variedad en estrategias didácticas y en recursos didácticos es mínima en la clase de matemáticas.

8. ¿Con respecto a las clases de matemáticas estás de acuerdo con las siguientes afirmaciones?

Tabla 2

AFIRMACIONES	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Completamente en desacuerdo
El nivel de dificultad de la asignatura es el apropiado	11	13	4	1	1
Los estudiantes teníamos las bases mínimas para esta asignatura	7	15	6	1	1
Los deberes son razonables y apropiados	13	10	6	1	0
Los exámenes, los ejercicios y en general la evaluación es apropiada	14	12	2	2	0
Le proporciona alguna aplicabilidad esta clase a otras áreas o a la vida	13	8	6	0	3

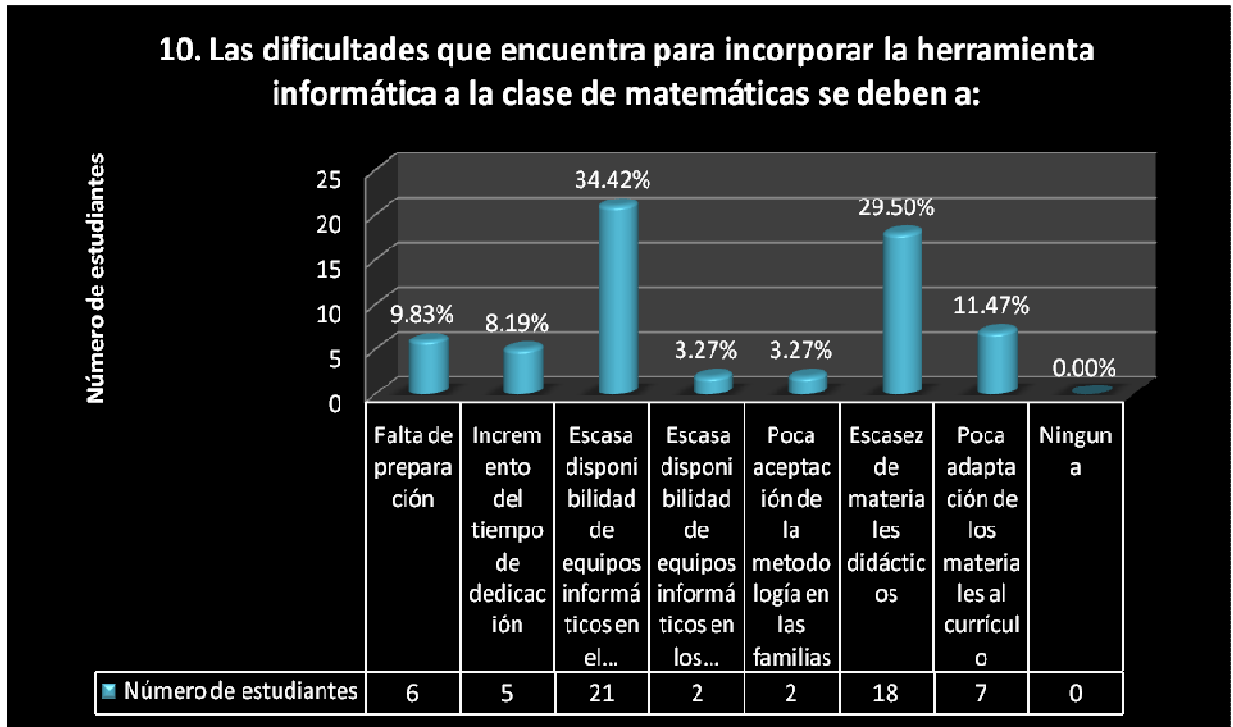
9. Valore la frecuencia con la que usa los siguientes programas en la clase de matemáticas:

Tabla 3

<b>AFIRMACIONES</b>	<b>nada</b>	<b>poco</b>	<b>bastante</b>	<b>mucho</b>
Procesador de texto (Word, Amipro, AbiWord, etc.)	13	8	5	4
Programa de presentaciones (Power Point, Corel, Presentation, etc.)	14	8	5	3
Bases de datos (Access, MySQL, FileMaker, etc.)	18	11	0	1
Hojas de cálculo (Excel, Calc, etc.)	5	11	11	3
Navegadores	12	4	8	6
Correo electrónico	11	8	6	5
Editores HTML (Frontpage, Dreamweaver, etc.)	18	10	1	1
Diseño gráfico	15	7	7	1
Chat	17	3	5	5
Herramientas para el trabajo colaborativo (BSCW, etc.)	11	14	3	2
Motores de búsqueda	10	10	7	3

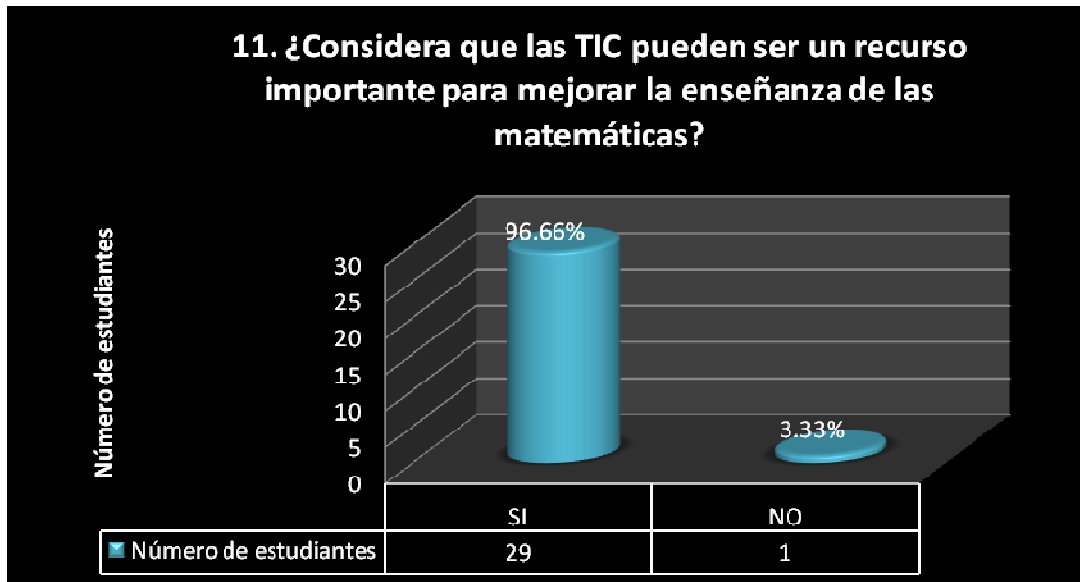
La tendencia de estas respuestas es que en general los recursos tecnológicos y las TICs no se utilizan en las clases de matemáticas, ya se había concluido algo similar en una pregunta anterior y esta lo refuerza además de procesadores matemáticos.

Gráfico 7



Los estudiantes perciben como causas para la no utilización de las TICs en las clases de matemáticas la disponibilidad de equipos en el colegio y la falta de materiales didácticos, que desde luego se hace cierto en algunos procesos administrativos como se afirmó en los antecedentes.

Gráfico 8



Los estudiantes están convencidos que las TICs se pueden convertir en un recurso importante para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

12. Valore en qué medida las características de las TIC que se mencionan a continuación pueden favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas:

Tabla 4

<b>AFIRMACIONES</b>	<b>nada</b>	<b>poco</b>	<b>bastante</b>	<b>mucho</b>
Interactividad	2	7	13	8
Individualización de la enseñanza	2	8	16	4
Variedad de códigos de información (texto, sonido, imágenes, etc)	3	8	10	9
Aprendizaje cooperativo	2	6	13	9
Aprendizaje autónomo	2	9	11	8
Alta motivación	1	3	16	11
Facilidad de uso	2	9	9	10
Flexibilidad para actualizar información	2	6	9	13

La tendencia de estos resultados es que las TIC favorecerían aspectos como la interactividad, la individualización de la enseñanza, variedad en códigos de información, la motivación, el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje autónomo. Tal como está expresado en el marco teórico, en los antecedentes y la justificación de este proyecto.

Como conclusiones generales de estos resultados se pueden mencionar:

- Los estudiantes consideran que las TICs son un recurso muy importante para apoyar las clases de matemáticas no obstante no se utilizan óptimamente o simplemente no se usan.
- No existe variedad en las estrategias didácticas y los recursos que se utilizan en las clases.
- Para los alumnos encuestados, las clases de matemáticas no generan ese sentido por la crítica o por el aprendizaje divertido.

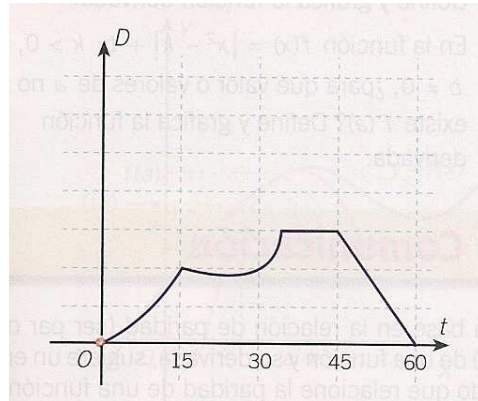
Nótese que de estas tres últimas afirmaciones se infiere la necesidad de implementar una estrategia metodológica apoyada en las TICs que favorezca el ambiente de aprendizaje de las matemáticas.

## **RESULTADOS TEST DE ENTRADA**

También se aplicó una encuesta diagnóstica de competencias matemáticas (ver anexo No2) para tener una apreciación del nivel de conocimiento matemático que tienen los estudiantes

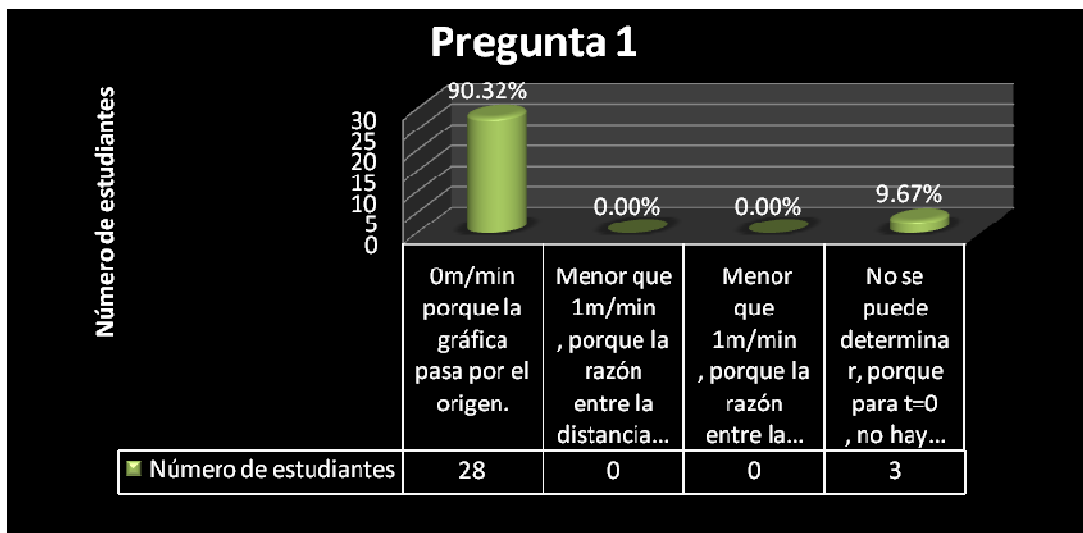
La siguiente gráfica representa la función que da la posición de un ciclista en su entrenamiento diario. Con relación a ella responda las preguntas 1 y 2

Gráfica 9



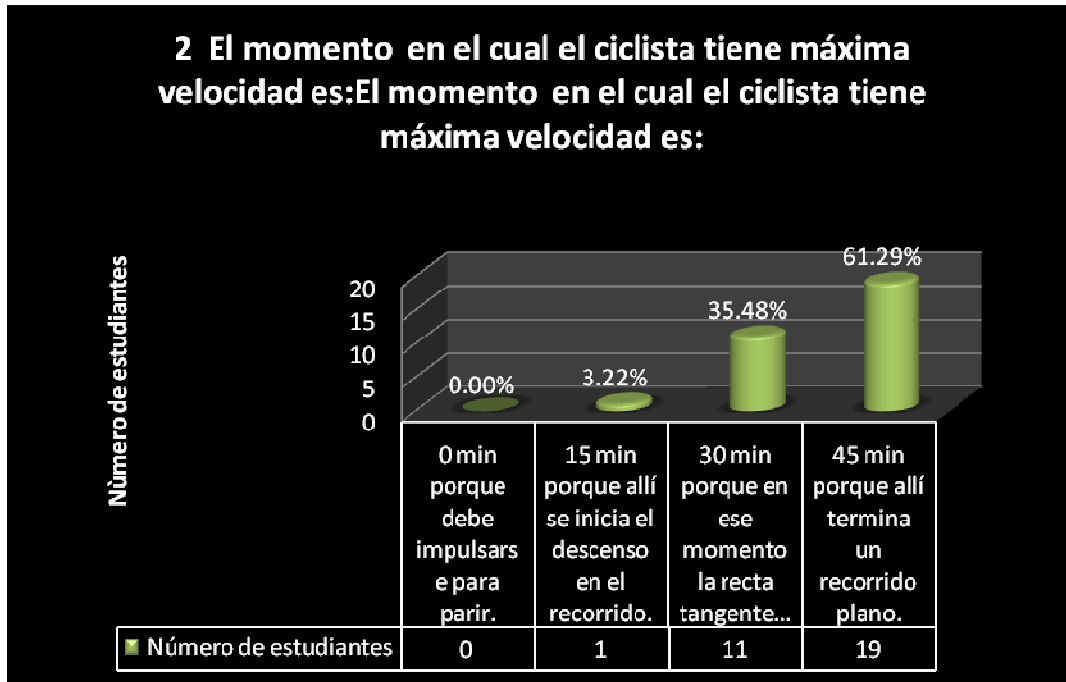
1. La velocidad con la cual inicia su recorrido es:

Gráfica 10



En esta pregunta sólo acertaron el 9,67% de la muestra, lo que concluye no se interpreta una información ni se argumenta un problema relacionado con el pensamiento variacional. Estos resultados están de acuerdo con los resultados de las pruebas PISA o SABER.

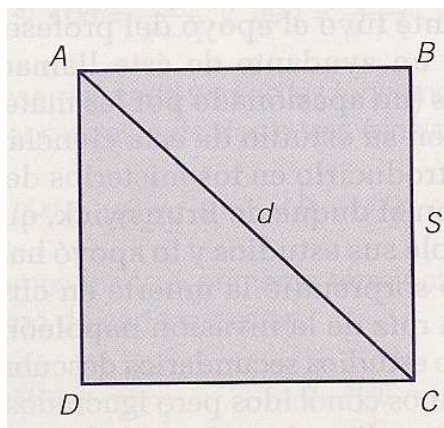
Gráfico 11



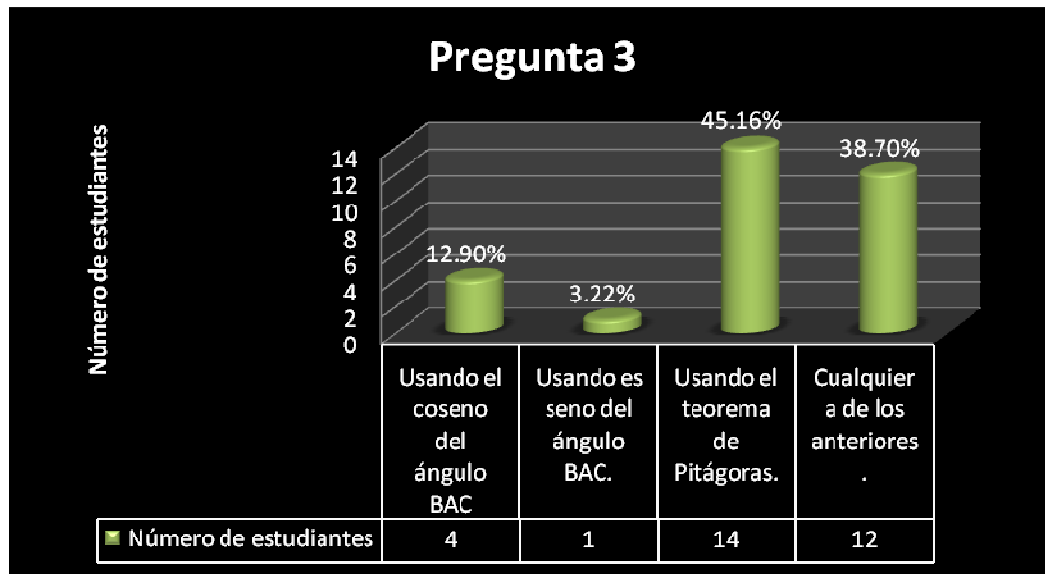
En esta pregunta sólo acertaron el 35% de los estudiantes, lo cual indica que la mayoría no interpreta ni argumenta una situación del pensamiento variacional

- Para expresar el área del cuadrado como función de la diagonal  $d$  se debe expresar a  $S$  como función de  $d$

Gráfica 12

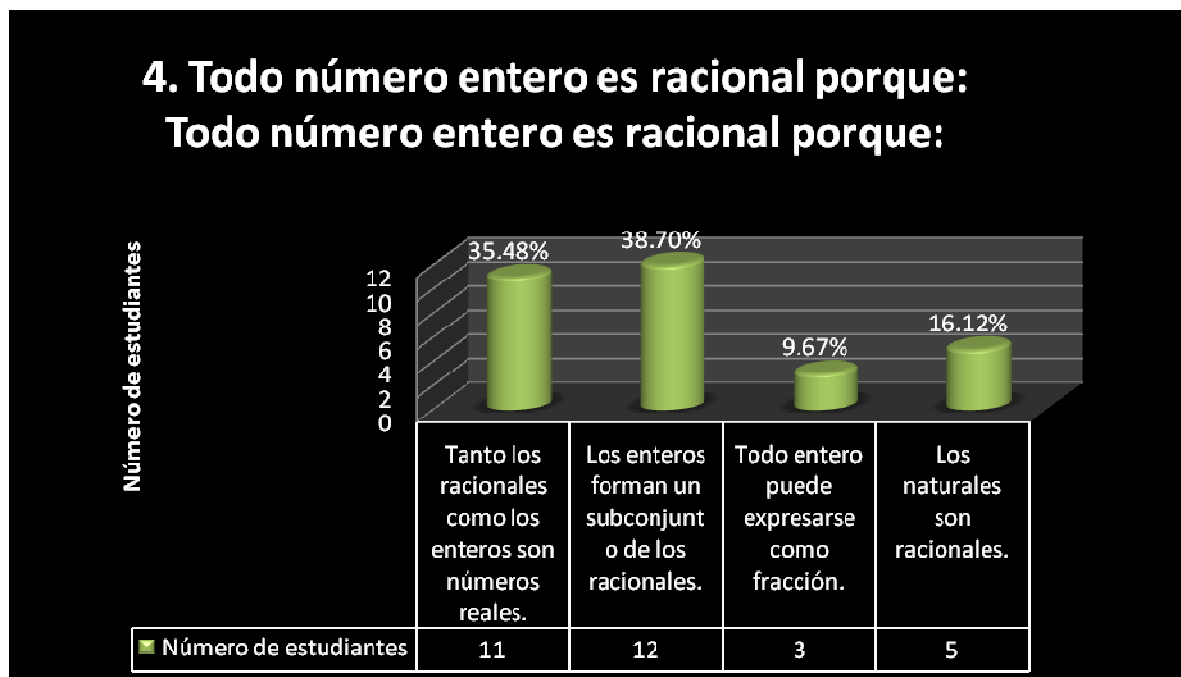


Gráfica 13



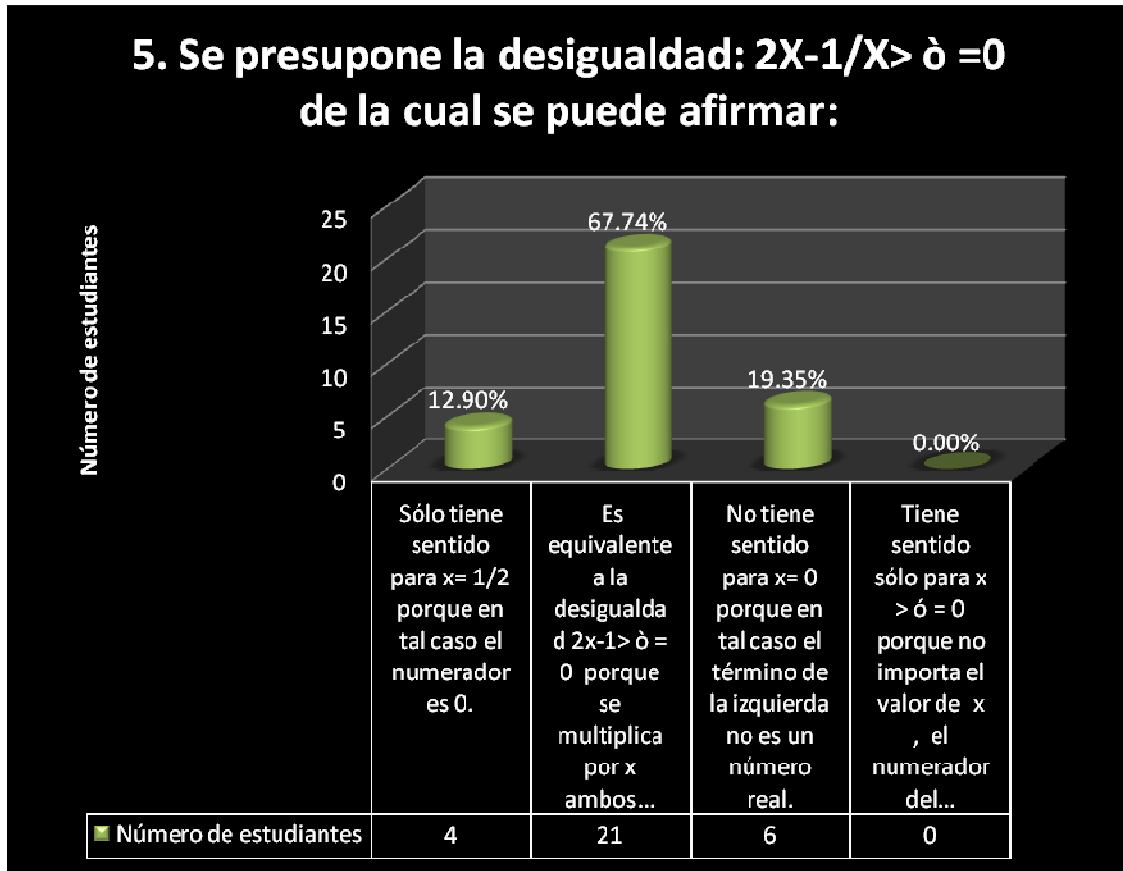
En este ítem se observa que el 45.16% acertó, lo que significa, de todas formas que más de la mitad de la muestra no maneja relaciones de tipo geométrico.

Gráfica 14



Se observa que un 38.70% acertó en la respuesta correcta pero un porcentaje significativo no tiene claridad en la relación de contención entre enteros y racionales.

Gráfica 15

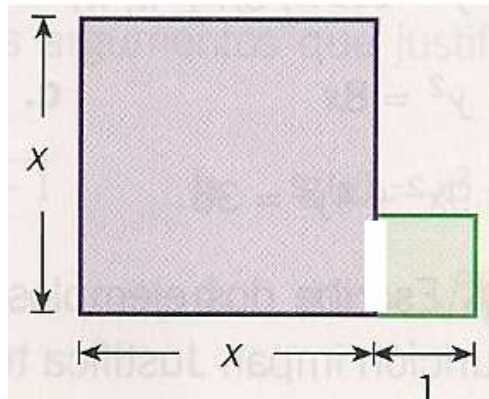


En esta pregunta solamente acertó un 19.35% de la muestra, lo que indica que no se comprendió el significado ni como se resuelve una desigualdad

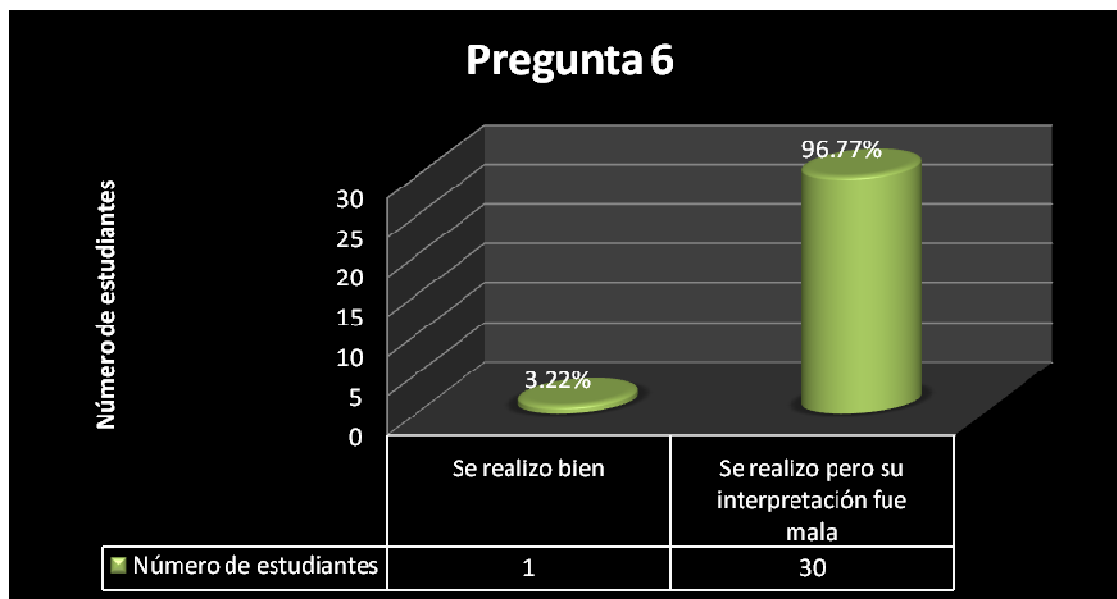


6. Escriba una expresión que permita calcular el perímetro en función de  $x$ , para la siguiente figura geométrica.

Gráfica 16



Gráfica 17



Aquí sólo un estudiante resolvió adecuadamente el problema relacionado con el pensamiento métrico.

7. A partir de la lámina de cartón se quiere construir una caja abierta cortando cuadrados de igual longitud  $x$  en las esquinas. Expresa el volumen de la caja como función de  $x$ .

Gráfica 18

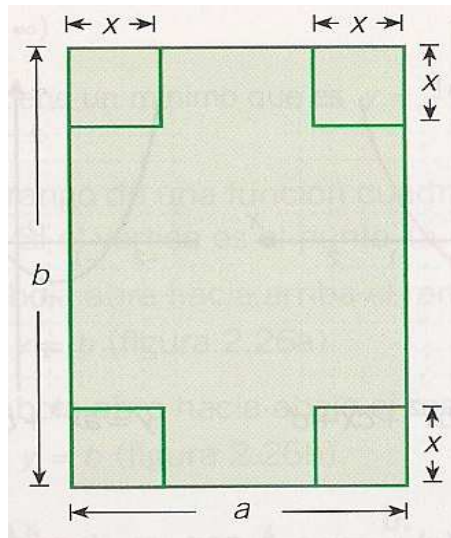
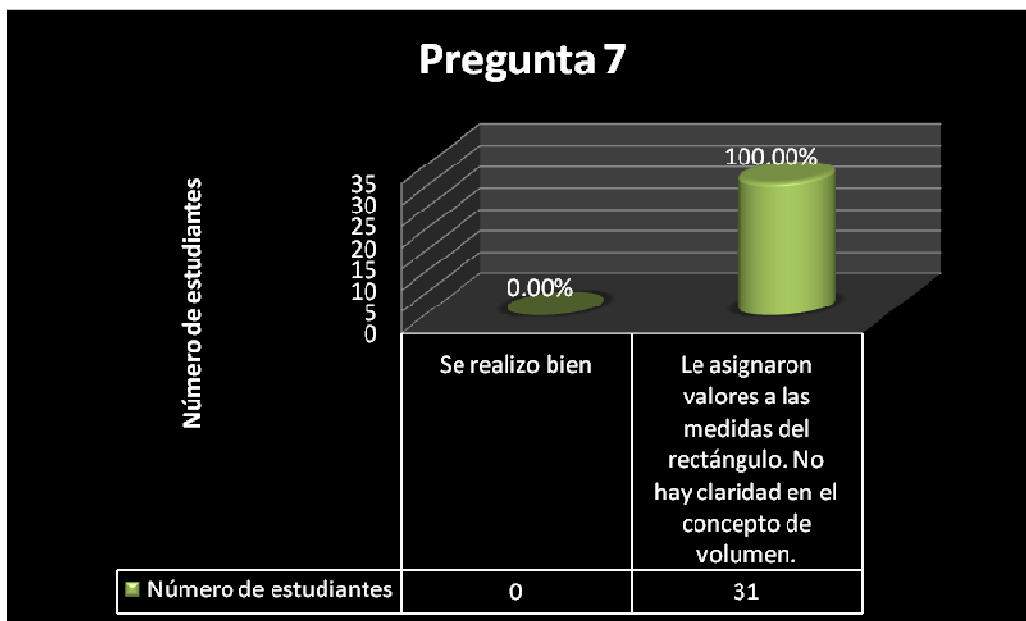


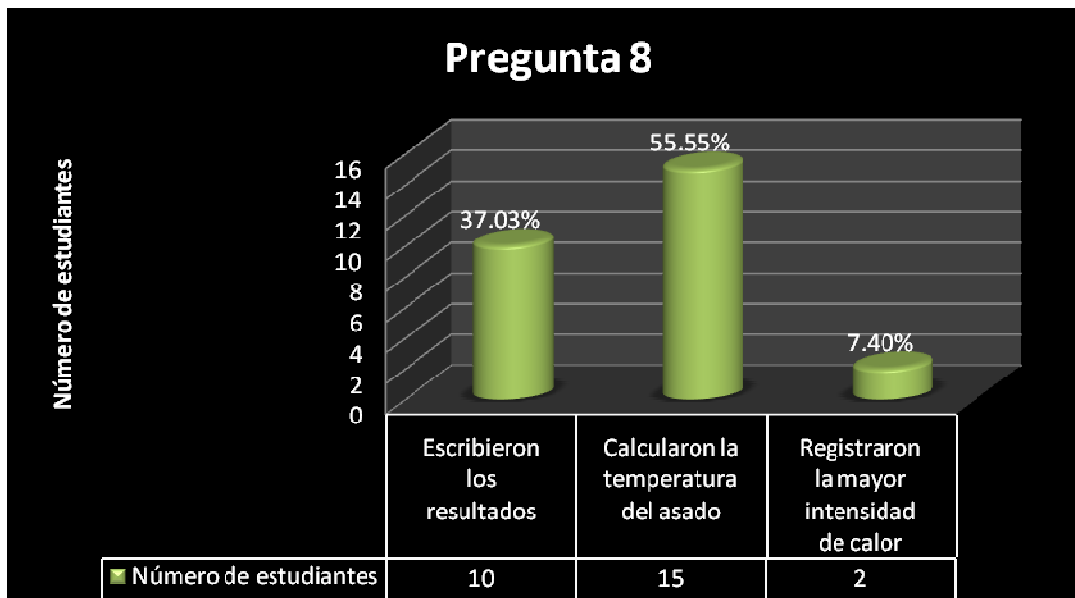
Gráfico 19



En esta pregunta ningún estudiante respondió bien, esto es, la competencia para la resolución de problemas tiene resultados críticos.

8. Para medir la temperatura se puede usar la escala Celsius medida en grados centígrados  $^{\circ}C$  o la escala Fahrenheit medida en grados Fahrenheit  $^{\circ}F$ . Cuando la escala Celsius marca  $0^{\circ}C$ , la escala Fahrenheit marca  $32^{\circ}F$ . Y Cuando la escala Celsius marca  $100^{\circ}C$ , la escala Fahrenheit marca  $212^{\circ}F$ . Si la relación entre las dos escalas es lineal:
- Escriba la ecuación que expresa la relación de la escala Fahrenheit en función de la escala Celsius.
  - Para asar una carne se debe calentar el horno a  $350^{\circ}F$ . Si nuestro horno mide la temperatura en la escala Celsius ¿cuál debe ser el marcador de la temperatura?
  - La temperatura máxima en una ciudad de Estados Unidos, en un día de verano, fue de  $90^{\circ}F$  y en ese mismo día la temperatura máxima registrada en Cartagena fue  $32^{\circ}C$ . ¿En cuál de las dos ciudades se registro la mayor intensidad de calor?

Gráfico 20



En esta última pregunta la tercera parte sólo fue acertada por el 7.4% de la muestra, indicando así que la interpretación, solución de problemas en contextos tiene alto grado de dificultad para los estudiantes, como ya se mencionó en las pruebas ICFES.

De este test se puede concluir que:

- Los estudiantes sólo alcanzan niveles de competencias matemáticas superficialmente pero interpretar y proponer solución a un problema no es de su dominio.
- Es imperativo diseñar una estrategia metodológica que supla la necesidad anterior.

Luego se realizó una encuesta de evaluación de impacto del aula (ver anexo No3) para comparar con la encuesta diagnóstica, esta encuesta sólo se le aplicó a los estudiantes que participaron en el pilotaje, es decir, 10 estudiantes.

## PROPUESTA:

Como solución a la problemática detectada y demostrada en la fase diagnóstica, se propone el diseño de una ambiente de aprendizaje virtual





<http://elearning.uniminuto.edu/uvpostgrados1/course/view.php?id=570> la cual se describe a continuación:

El inicio del AVA es como sigue

***ESPECIALIZACIÓN EN DISEÑO DE AMBIENTES  
DE APRENDIZAJE***

***UN AMBIENTE VIRTUAL DE  
APRENDIZAJE***

***PARA APOYAR LA ENSEÑANZA DE LAS  
MATEMÁTICAS EN EL NIVEL 11° DEL  
COLEGIO GUSTAVO RESTREPO IED J.M***

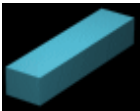
-  [Perfil del Docente Recurso](#)
-  [PRESENTACIÓN Recurso](#)
-  [CONTENIDOS Recurso](#)
-  [DUDAS E INQUIETUDES Foro](#)






-  [Novedades Foro](#)

1

- 





**LECCIÓN No 1**  
**PENSAMIENTO NUMÉRICO**



-  [DESCRIPCIÓN Recurso](#)
-  [DEBATE No1 Foro](#)
-  [LOS NÚMEROS REALES documento PDF](#)
-  [TAREA No1](#)
-  [ENLACES RECOMENDADOS Recurso](#)

**LECCIÓN No 2**  
**PENSAMIENTO GEOMÉTRICO**



-  [DESCRIPCIÓN Recurso](#)
-  [GEOMETRÍA ANALÍTICA Recurso](#)
-  [ENLACES RECOMENDADOS Recurso](#)
-  [DEBATE No 2 Chat](#)







2

- 

**LECCIÓN No 3**  
**PENSAMIENTO VARIACIONAL**



-  [DESCRIPCIÓN Recurso](#)
-  [LA DERIVADA Recurso](#)
-  [ENLACES RECOMENDADOS Recurso](#)
-  [DEBATE No 3 Chat](#)






3

•

## LECCIÓN No 4

### **PENSAMIENTO ALEATORIO**



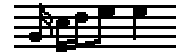
-  [DESCRIPCIÓN Recurso](#)
-  [DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS ABSOLUTA Recurso](#)
-  [ENLACES RECOMENDADOS Recurso](#)





4

•

## LECCIÓN No 5





### **PENSAMIENTO MÉTRICO**



-  [DESCRIPCIÓN Recurso](#)
-  [VOLÚMENES Recurso](#)
-  [ENLACES RECOMENDADOS Recurso](#)
-  [TAREA No 5](#)

5

### • ACTIVIDADES DE FINALIZACIÓN

-  [TAREA OPCIONAL](#)
-  [Tarea Final](#)
-  [Autoevaluación y Coevaluación Tarea](#)
-  [EVALUACIÓN FINAL Cuestionario](#)

6

El aula virtual fue diseñada según la rúbrica oficial de la especialización:

- Título: Un Ambiente Virtual de Aprendizaje para apoyar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado 11° del Colegio Gustavo Restrepo IED:J.M

- Lecciones: se dividió en lecciones, según, cada tipo de pensamiento, en cada una de ellas se colocó enlaces de videos documentos, un foro de discusión, a veces algunas tareas, una descripción de la temática de esa lección y una síntesis de la temática desarrollada.



Re: Actividad

de [Hassan Alberto Pinto Bernal](#) - miércoles, 12 de octubre de 2011, 17:27

Se puede decir que el río Amazonas tiene que ver con el número PI, así parezca ilógico pero lo tiene. Por ejemplo la longitud en línea recta del río Amazonas es 3,14 igualmente el resultado de PI. En la Biblia se referencia el valor de PI, Salomón hizo sumar un jarrón de ancho tenía 30 codos y su altura tenía 10 codos este sería el valor de PI. Varios dígitos desde los babilonios que su resultado fue 3,125 hasta su actualidad que dieron 50.000.000.000.000 dígitos. Pero no estamos y nunca estaremos cerca de descubrir el verdadero resultado de PI.

¿pueden un símbolo numérico representar diferentes cantidades?

Un símbolo numérico representa grandes cantidades de números por lo que no se puede escribir unos números tan extensos y un ejemplo sería  $PI=3,14$ .

¿cuando utilizamos en la cotidianidad el número pi para calcular por ejemplo el área de un disco, dicha medida es exacta?

En la cotidianidad y en cada momento se utiliza el número PI sin darnos de cuenta, las personas creen que las matemáticas no influyen o no son muy importantes en el tema, pero la trascendencia de la historia muestra lo contrario y la validez de la situación.

Gracias por su atención.

Att,

Hassan Pinto

[Mostrar mensaje anterior](#) | [Editar](#) | [Borrar](#) | [Responder](#)



Re: DEBATE No1

de [FREDDY ACUÑA TELLEZ](#) - jueves, 13 de octubre de 2011, 22:36

puede un río de gran extensión como el Amazonas lograr una longitud de entre los 3,14m hasta sobre pasar la cifra.



es posible que en el templo de salomón se hubiera podido evidenciar el valor de PI en un gran jarrón con longitud diez.

es posible que la teoría de arquimedes se comprobara que la proximidad de PI se representara con  $223/71$   $22/7$ .

puede que PI sea cada vez mas aproximado a un numero visible.

pudo un francés comprobar la mayor aproximación a PI hasta nuestros días.

el descubrimiento de PI pudo dar comienzo a las series infinitas dejando a un lado el polígono de millones de lados.

PI solo pudo comprender 700 decimales o mas

PI puede ser el símbolo del infinito para el hombre

puede PI contener en la actualidad 50000 millones de cifras conocidas

[Mostrar mensaje anterior](#) | [Editar](#) | [Borrar](#) | [Responder](#)

Re: Actividad



de [JENNIFER VIVIANA PAIPA CARDOZO](#) - viernes, 14 de octubre de 2011, 14:41

En resumen se dice que el río Amazonas tiene que ver mucho con el numero pi. El rio amazonas es un extenso y caudaloso cauce de agua ubicado en Sudamérica, posee una longitud de 6.800 km, por lo que es el río más largo y caudaloso del mundo y su longitud recta es 3,14 igualmente el resultado de PI. Además de eso se puede decir que PI es un numero irracional

En la antigüedad se referencia algunas aproximaciones al numero pi que son las siguientes:

Babilonia salio la aproximacion 3.125

Egipcios dio 3.16

a Arquimedes le dio esta aproximacion con una investigacion exhausta en su vida 3.1408

Tolemeno = 3.1416

Asi seguidamente en China y en fechas como en 1963, 1985 y 1987 hasta la actualidad que ha dado 50.000.000.000.000

Pero en realidad no estamos cerca ni tenemos todavia un comienzo del numero exacto a PI.

¿pueden un símbolo numérico representar diferentes cantidades?

un simbolo numerico reemplaza grandes cantidades de numeros que no se pueden escribir. Por ej, Ludort hizo esta aproximacion 3.1515959256358979324626433832795028 y por lo tanto como no se puede escribir como numero se escribe en simbolo numerico.

JENNIFER VIVIANA PAIPA CARDOZO  
1103

[Mostrar mensaje anterior](#) | [Editar](#) | [Borrar](#) | [Responder](#)



Re: Actividad

de [FERNANDO COMBARIZA HUERFANO](#) - sábado, 15 de octubre de 2011, 16:50

Cordial saludo Hassan:

Felicitaciones por su aporte y participación.

Atentamente:  
Fernando Combariza

[Mostrar mensaje anterior](#) | [Editar](#) | [Borrar](#) | [Responder](#)



Re: DEBATE No1

de [FERNANDO COMBARIZA HUERFANO](#) - sábado, 15 de octubre de 2011, 16:55

Cordial saludo Fredy:

Felicitaciones por sus apreciaciones y aportes al video.

At:  
Fernando Combariza

[Mostrar mensaje anterior](#) | [Editar](#) | [Borrar](#) | [Responder](#)



Re: Actividad

de [FERNANDO COMBARIZA HUERFANO](#) - sábado, 15 de octubre de 2011, 16:54

Cordial saludo Jennifer:

Felicitaciones por sus aportes y comentarios al video.

At:

Fernando Combariza

[Mostrar mensaje anterior](#) | [Editar](#) | [Borrar](#) | [Responder](#)



Re: DEBATE No1

de [FERNANDO COMBARIZA HUERFANO](#) - martes, 18 de octubre de 2011, 22:42

Cordial saludo Andrés:

Felicitaciones por sus comentarios e interpretaciones del video.

At:

Fernando Combariza

[Mostrar mensaje anterior](#) | [Editar](#) | [Borrar](#) | [Responder](#)



Re: DEBATE No1


de [JULIÁN STIVEN BELTRÁN RUGE](#) - miércoles, 19 de octubre de 2011, 18:44

- **Presentación:** se colocó el perfil del tutor, la presentación del curso a través del programa wix , allí de una manera dinámica, se colocó el contenido del curso, la metodología, la evaluación y los recursos de cada lección.
- **Actividades de Finalización:** se colocó el cuestionario, la tarea final la autoevaluación y coevaluación.

## Vista previa del cuestionario


[Comenzar de nuevo](#)

Nota: Sus estudiantes no pueden acceder en este momento a este cuestionario

Question 1 

Puntos: --/5

Para cada uno de los matematicos seleccione su aporte a la construcción de las matemáticas.

Cantor Descartes Fermat Pitágoras Newton [Enviar](#)[Enviar](#)Question 3 

- Modelo Pedagógico: en cada una de las actividades se consideró como referencia las bondades del constructivismo humano, buscando siempre la relación de los conocimientos con la realidad del estudiante.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PRUEBA PILOTO

## RESULTADOS EVALUACIÓN DEL AVA

## ACTAS DE PROTOCOLOS

Tabla 5

FECHA	RECURSO Y/O ACTIVIDAD	ESTUDIANTE	DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN DE COMPETENCIA
05/10/2011	Foro “Dudas e Inquietudes”	Tutor	Se habilita el foro para presentar dudas e inquietudes	Interacción
07/10/2011	Foro Dudas e Inquietudes”	Hassan Pinto	Manifiesta dificultad para ingresar al aula	Técnica
12/10/2011	Foro Dudas e Inquietudes”	Brandon Monastoque	Manifiesta dificultad para descargar archivo	Técnica
12/10/2011	Foro Dudas e Inquietudes”	Hassan Pinto	Manifiesta dificultad para realizar tarea	cognitiva
13/10/2011	Foro Dudas e Inquietudes”	Tutor	Realiza las aclaraciones para mejor comprensión de los ejercicios.	Comprensiva
14/10/2011	Foro Dudas e Inquietudes”	Tutor	Invitación a participar de los chats programados.	Interacción
13/10/2011	Foro “Novedades”	Tutor	Invitación a participar de los chats programados y realizar la tarea No1	Interacción
11/10/2011	Foro “Debate No1”	Tutor	El tutor propone un video y unas preguntas orientadoras para discutir a cerca del número pi	Utilización de las TICs Interacción Interpretación, Aplicación Argumentación del pensamiento numérico

12/10/2011	Foro "Debate No1"	Brandon Monastoque	Se observa dificultad para interpretar y argumentar los contenidos del video.	Utiliza las TICs Existe interacción
12/10/2011	Foro "Debate No1"	Julià Beltràn	Se observa dificultad para redactar sus ideas.	Utiliza las TICs Existe interacción
13/10/2011	Foro "Debate No1"	Tutor	Se realiza la retroalimentación de estas dos participaciones para fortalecer estas competencias.	Utilización de las TICs Interacción Interpretación Aplicación Argumentación
13/10/2011	Foro "Debate No1"	Fredy Acuña	Participa aportando frases y proposiciones aisladas.	Utilización de las TICs Interacción Se le dificulta un argumento.
14/10/2011	Foro "Debate No1"	Jennifer Paipa	Participó efectivamente en el debate	Utilización de las TICs Interacción Interpretación Aplicación Argumentación
17/10/2011	Foro "Debate No1"	Felipe Mora	Participó efectivamente en el debate.	Utilización de las TICs Interacción Interpretación Aplicación Argumentación
20/10/2011	Foro "Debate No1"	Julián Beltrán	Se destina el foro para enviar una tarea.	Se puede considerar que otros link estaban cerrados
01/11/2011	Tarea No1"	Tutor	Se realizaron 6 tareas con un 95 por ciento de éxito.	Utilizaron el recurso de subir un archivo e interpretaron y desarrollaron cerca a la totalidad correctamente los

				<p>ejercicios.  Esto indica que la competencia matemática de interpretación relacionada con el pensamiento numérico se alcanzó.</p>
15/10/2011	Chat “Debate No 2 y 3”	Tutor	Se propusieron dos chats pero los estudiantes no atendieron la invitación, sólo un estudiante entró a la sala pero no se pudo establecer comunicación.	Se puede afirmar que en este recurso la interactividad si fracaso.
29/10/2011	Tarea No 5”	Tutor	Se realizaron 6 tareas con un 90 por ciento de éxito.	Utilizaron el recurso de subir un archivo e interpretaron y desarrollaron cerca a la totalidad correctamente los ejercicios. Esto indica que la competencia matemática de interpretación y aplicabilidad a la cotidianidad relacionada con el pensamiento métrico se alcanzó.
01/11/2011	Tarea “autoevaluación y coevaluación”	Estudiantes	Se realizaron 5 tareas, algunos no realizaron la coevaluación.	Se cumplió con la propuesta de evaluación del curso que permite fortalecer el aprendizaje autónomo y colaborativo en términos de la evaluación y que descentraliza ese

				poder del docente, según el constructivismo.
05/11/2011	Tarea "final"	Estudiantes	Se realizaron 5 tareas. Esta tarea pretendía englobar todos los elementos teóricos expuestos en este proyecto tanto el modelo pedagógico, el contexto, y las competencias matemáticas.	Se observa de los resultados de la tarea que los estudiantes tuvieron dificultad para interpretar la matriz de construcción a pesar de que se les desarrolló un ejemplo en la primera lección. Se nota la dificultad para determinar aplicaciones en el contexto local o global.

Con respecto a los protocolos se puede afirmar lo siguiente:

- No hubo dificultad para que los estudiantes ingresaran al AVA.
- No todos los inscritos terminaron el proceso, se puede escribir que 6 estudiantes realizaron la mayoría de sus actividades.
- Se presentaron algunas dificultades en la realización de tareas y la realización del chat.
- Con respecto a la autoevaluación y coevaluación se hicieron algunos logros significativos.
- Es imperativo la participación del tutor para dar dirección y sentido a las actividades.

#### RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FINAL

Este cuestionario lo resolvieron 6 estudiantes y buscaba medir los avances en el alcance de las competencias matemáticas de los estudiantes, los resultados se muestran a continuación:

Tabla6

PREGUNTA NO	PROMEDIO SOBRE 5	PENSAMIENTO	COMPETENCIA	EVALUACIÓN
----------------	---------------------	-------------	-------------	------------

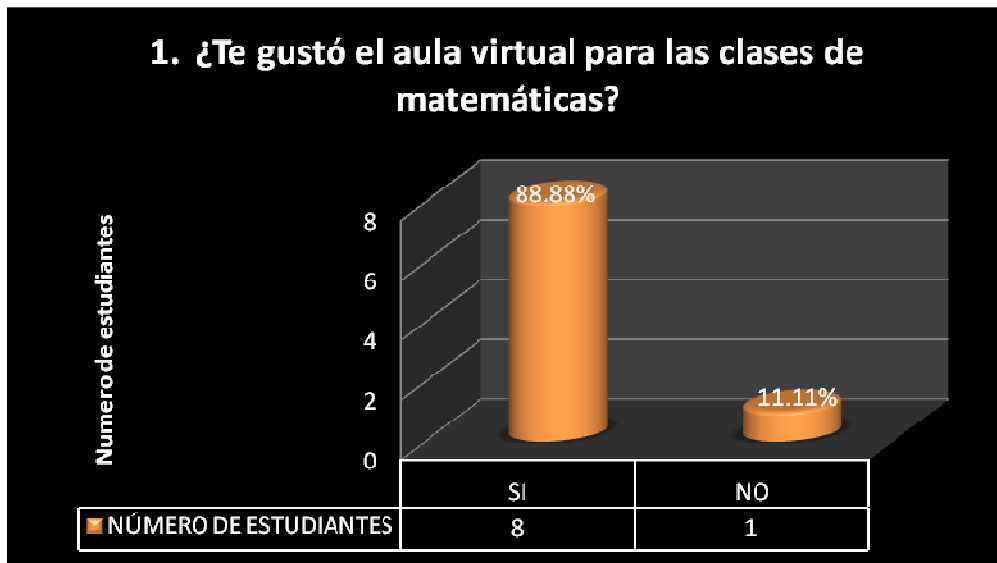


1	1,9	Todos	Interpretativa	No se obtuvo mejoramiento.
2	4,3	todos	Resolución de problemas	Se nota que se alcanzó la competencia
3	3,3	Numérico	razonamiento	Se alcanza la competencia parcialmente
4	0,1	Métrico	Resolución de problemas	No se alcanzó nada.5
5	1,7	variacional	Comunicación	No se alcanza la competencia.6
6	3,3	Métrico	Resolución de problemas.	Se alcanza la competencia parcialmente.
7	3,7	Variacional	Resolución de problemas	Se alcanza la competencia.
8	3,5	Métrico	Resolución de problemas	Se alcanza la competencia
9	4.2	Métrico	comunicación	Se alcanza la competencia.
10	4.2	Numérico	Interpretación	Se alcanza la competencia

Con respecto a los resultados del cuestionario final se puede afirmar que aunque la implementación del AVA mejoró levemente el desarrollo de las competencias matemáticas, aún se debe realizar mucho trabajo en este campo para que estos resultados sean óptimos. Se debe adoptar estrategias que potencien la resolución de problemas y la argumentación de los conceptos matemáticos.

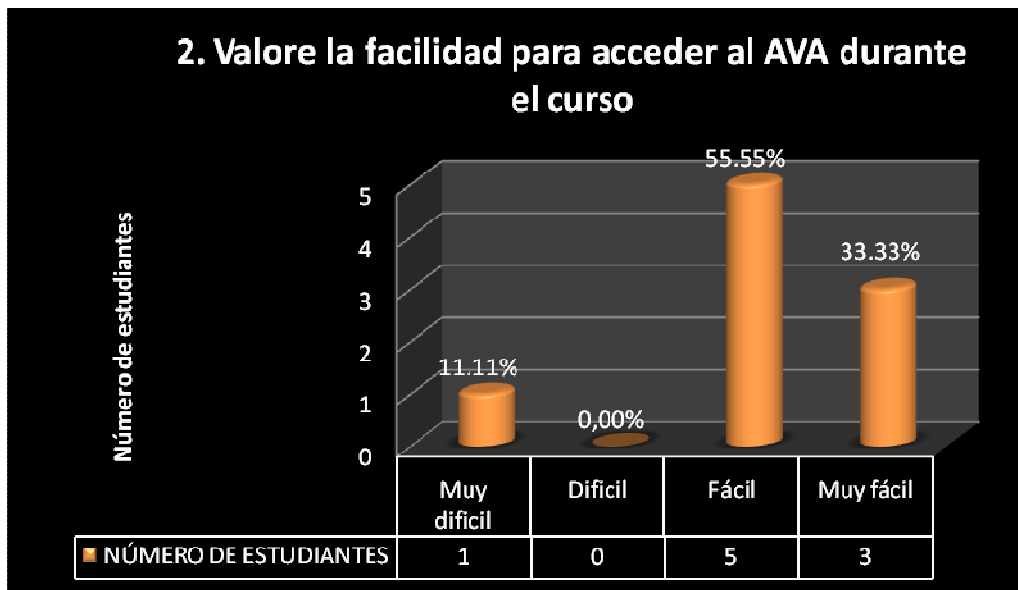
Se realizó una encuesta de evaluación de impacto del aula (ver anexo No3) para comparar con la encuesta diagnóstica, esta encuesta sólo se le aplicó a los estudiantes que participaron en el pilotaje, es decir, 10 estudiantes.

Gráfico 21



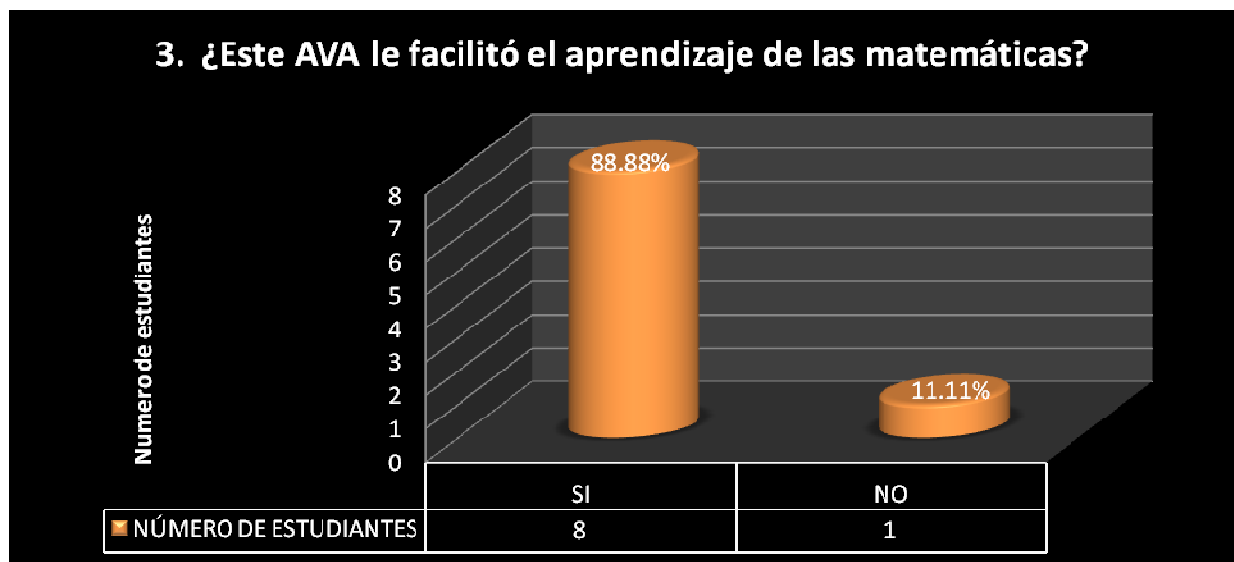
Hubo gusto por el AVA para apoyar las clases de matemáticas

Gráfico 22



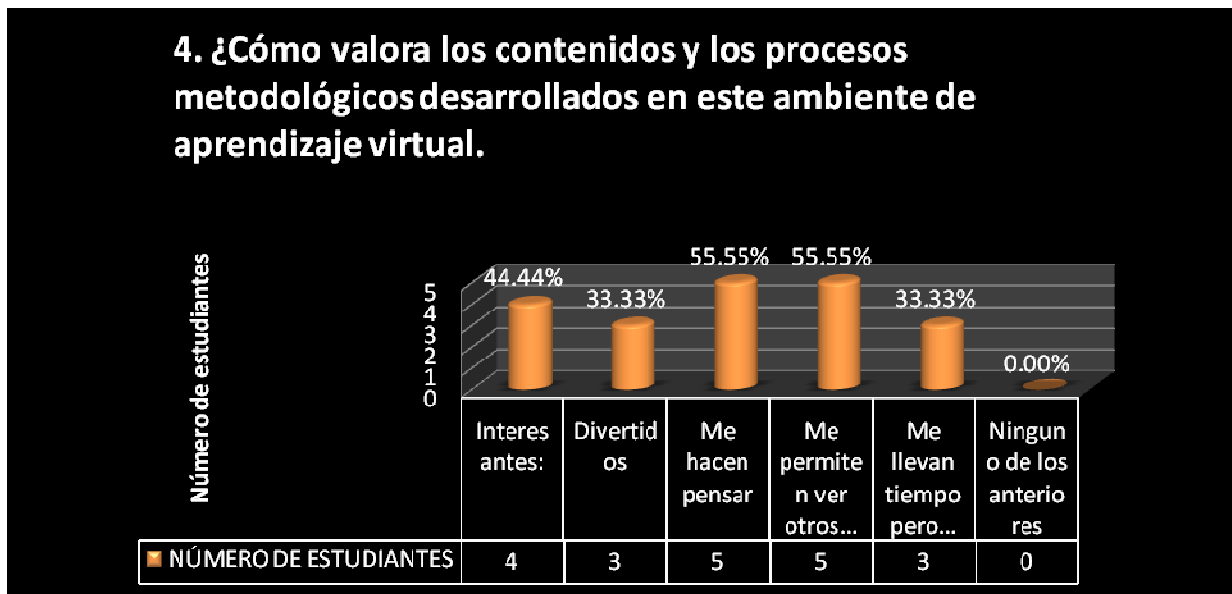
La mayoría afirmó que hubo facilidad para la navegabilidad e ingreso al AVA.

Gráfico 23



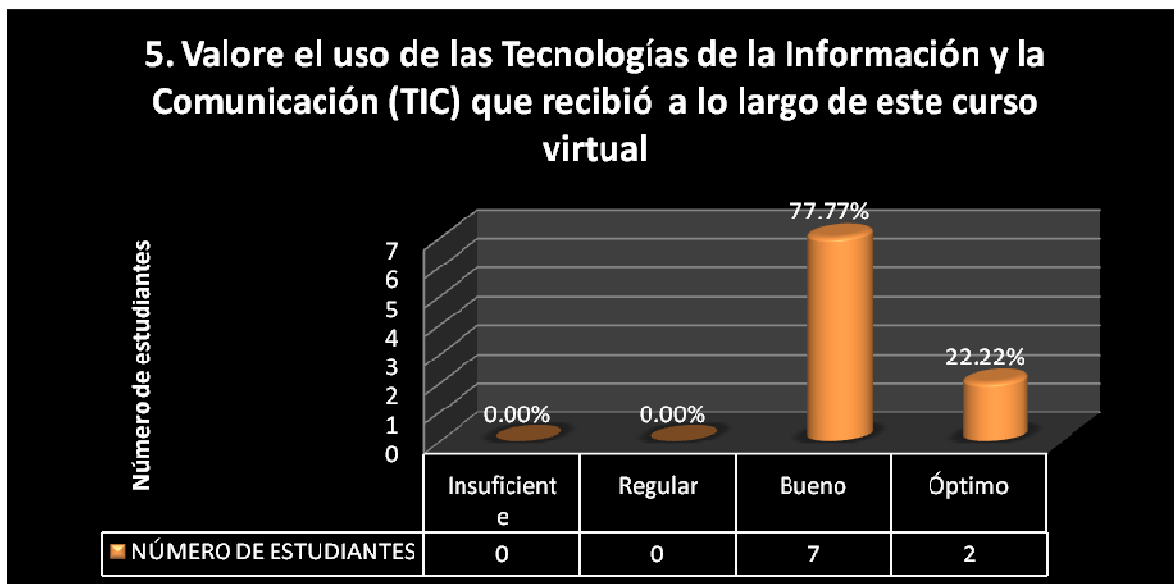
En este ítem los alumnos manifiestan que el AVA les facilitó el aprendizaje de las matemáticas, en concordancia con el marco teórico y con la encuesta diagnóstica.

Gráfico 24



Estos resultados están en directa relación con lo estimado en el diagnóstico.

Gráfico 25



Aquí se confirma la necesidad y utilidad de incorporar las TICs en las clases de matemáticas.

6. ¿Cuál es tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones sobre la función del ambiente virtual de aprendizaje con respecto a las clases de matemáticas?

Tabla 7

<b>AFIRMACIONES</b>	<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>Más o menos de acuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>No aplicable</b>
La clase es agradable	9	0	0	0
Se genera entusiasmo por la asignatura	2	7	0	0
Relaciona los conceptos matemáticos con la vida práctica	4	5	0	0
Está al día de los avances en la asignatura	3	6	0	0
Existe variedad en las estrategias didácticas	2	7	0	0
Existe variedad en los recursos didácticos	5	3	1	0

De este conjunto de respuestas se dedujo que el AVA generó variedad en los recursos y estrategias didácticas, que existió relación de los contenidos matemáticos con la vida, que la clase es agradable y se crea un entusiasmo por la asignatura.

7. ¿Con respecto a este curso virtual está de acuerdo con las siguientes afirmaciones?

Tabla 8

<b>AFIRMACIONES</b>	<b>Completamente de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Completamente en desacuerdo</b>
El nivel de dificultad de la asignatura es el apropiado	2	5	2	0	0
Los estudiantes teníamos las bases mínimas para esta asignatura	4	3	2	0	0
Los deberes son razonables y apropiados	4	3	2	0	0

Los exámenes, los ejercicios y en general la evaluación es apropiada	6	2	1	0	0
Le proporciona alguna aplicabilidad esta clase a otras áreas o a la vida	5	2	2	0	0

En relación con las anteriores respuestas se observó que el AVA propició aplicabilidad a otras áreas del saber, las evaluaciones fueron apropiadas, los estudiantes tenían unas bases de conocimiento previo mínimo.

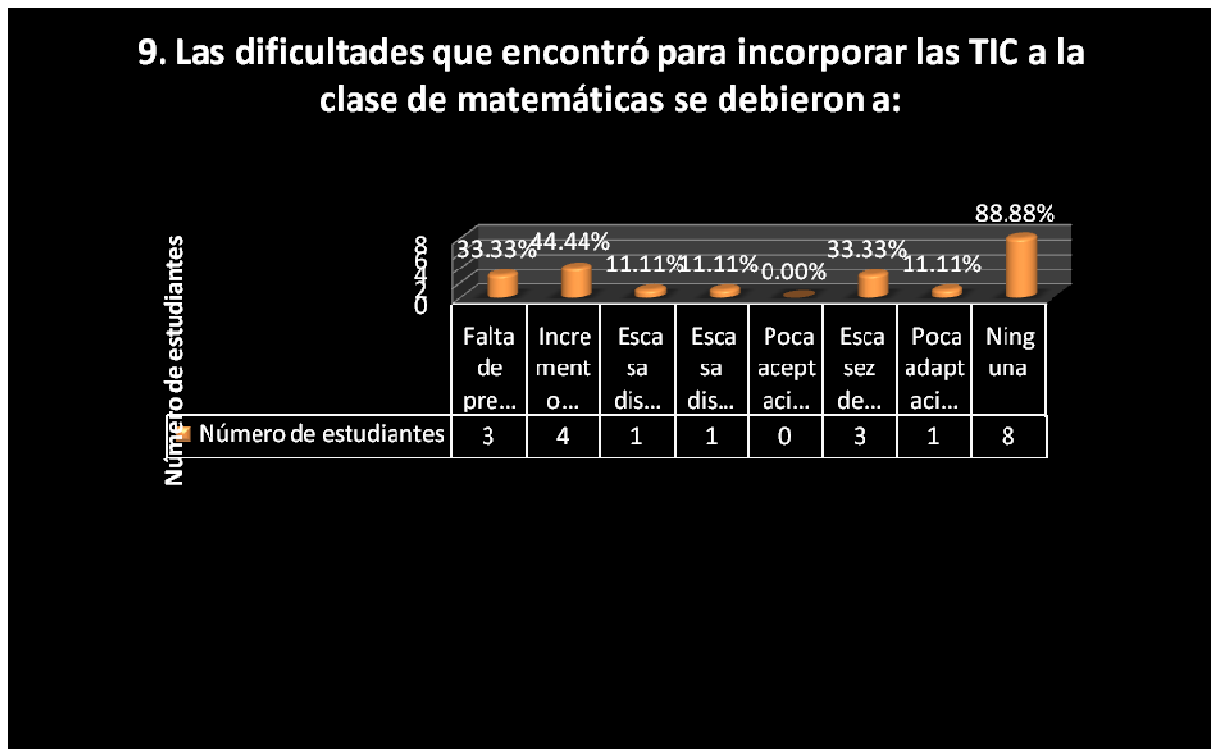
9. Valore la frecuencia con la que usa los siguientes programas en este ambiente virtual de aprendizaje.

Tabla 9

<b>AFIRMACIONES</b>	<b>nada</b>	<b>poco</b>	<b>bastante</b>	<b>mucho</b>
Procesador de texto (Word, Amipro, AbiWord, etc.)	0	1	5	3
Programa de presentaciones (Power Point, Corel, Presentation, etc.)	3	3	1	2
Bases de datos (Access, MySQL, FileMaker, etc.)	5	2	2	0
Hojas de cálculo (Excel, Calc, etc.)	2	3	3	1
Navegadores	0	0	4	5
Correo electrónico	0	0	3	6
Editores HTML (Frontpage, Dreamweaver, etc.)	3	4	1	1
Diseño gráfico	2	4	3	0
Chat	2	0	2	5
Herramientas para el trabajo colaborativo (BSCW, etc.)	3	2	2	2
Motores de búsqueda	2	2	3	2

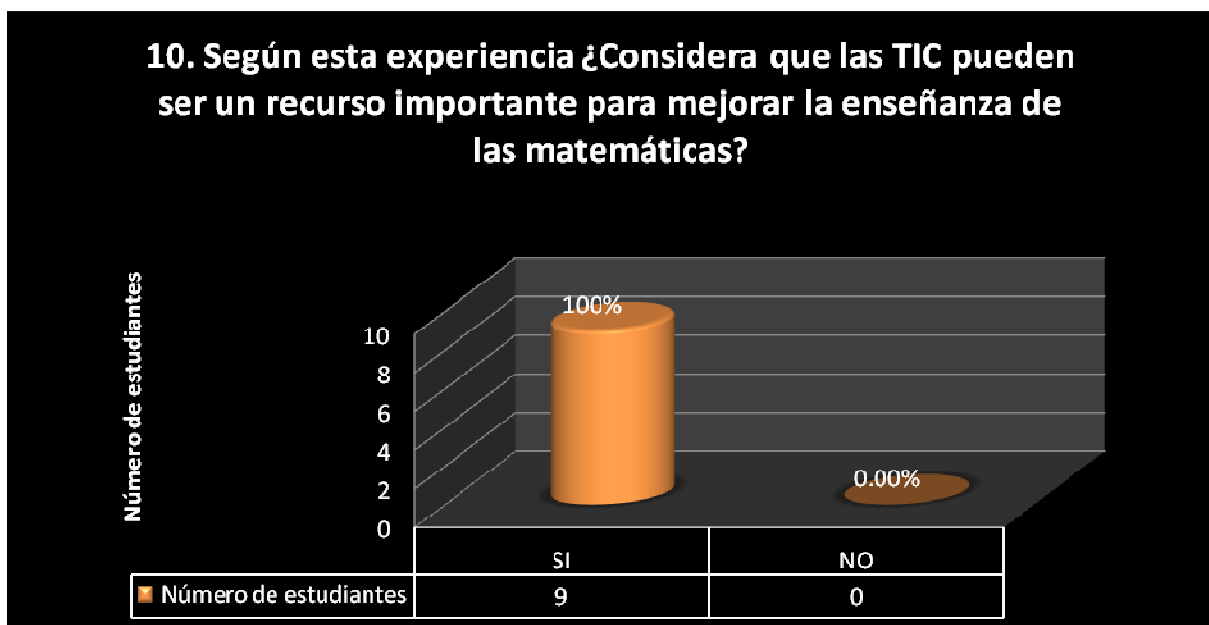
En este conjunto de respuestas se notó que la aplicación del AVA permitió la utilización de algunos recursos digitales y de las TICs pero aún falta fortalecer, por ejemplo, las bases de datos y el software matemático.

Gráfico 26



No se determina con alguna exactitud dificultad alguna para la utilización de las TICs en este ambiente virtual de aprendizaje.

Gráfico 27



Los resultados de esta gráfica verificaron que después de aplicar el AVA las TICs son un recurso importante en las clases de matemáticas.

11. A partir de esta experiencia, valore en qué medida las características de las TIC que se mencionan a continuación pueden favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas:

Tabla 10

<b>AFIRMACIONES</b>	<b>nada</b>	<b>poco</b>	<b>bastante</b>	<b>mucho</b>
Interactividad	0	1	8	0
Individualización de la enseñanza	2	6	1	0
Variedad de códigos de información (texto, sonido, imágenes, etc)	0	3	2	4
Aprendizaje cooperativo	0	1	8	0
Aprendizaje autónomo	0	1	6	2
Alta motivación	0	1	6	2
Facilidad de uso	0	1	4	4
Flexibilidad para actualizar información	0	1	7	1

A partir de los resultados del anterior cuadro se nota que los estudiantes ratifican que las TIC facilitan la interacción, la individualización de la enseñanza, la variedad de información, el aprendizaje autónomo, el aprendizaje cooperativo, la motivación, y la facilidad de uso.

A manera de conclusiones de la interpretación que se realiza a los resultados obtenidos en la evaluación del AVA:

- Vale la pena la implementación de un AVA para mejorar el aprendizaje de las matemáticas.
- Se necesita fortalecer la utilización de algunos recursos y estrategias didácticas.



## CONCLUSIONES

A pesar del impulso y del carácter motivacional que genera la utilización de las TICs en la enseñanza de las matemáticas del grado 11° del Colegio Gustavo Restrepo J.M, todavía su impacto no es total en este campo del conocimiento.

La implementación de un Ambiente Virtual de Aprendizaje para favorecer el aprendizaje de las matemáticas conlleva la incorporación de un modelo pedagógico que propende por el fortalecimiento de la interacción entre lo individual y lo social y que permita la construcción del conocimiento y su socialización a demás la posibilidad que los estudiantes estén dispuestos siempre al aprendizaje.

Se ha demostrado que para el caso del Colegio Gustavo Restrepo, el desarrollo de competencias matemáticas es precario sobre todo en lo relacionado con la resolución de problemas y la aplicación de los conceptos a otras áreas o a la vida del estudiante.

A pesar de que se vive en un mundo dominado por recursos tecnológicos y TICs, existen estudiantes del Colegio que no tienen la oportunidad o facilidad de acceder a los contenidos del aprendizaje.

## REFERENCIAS

- Brünner, José. (2003) *Educación e Internet ¿La próxima revolución?* Santiago de Chile: fondo de Cultura Económica, 218p.
- Campos, Agustín. (2009) *Métodos Mixtos de Investigación*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio, 127p.
- Campos, Agustín. (2007) *Pensamiento Crítico*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio, 118p.
- Campos, Agustín. (2005) Mapas conceptuales, Mapas mentales y otras formas de representación del conocimiento. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio, 266p.
- Porlán, Rafael. (1995) *Constructivismo y Escuela Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación*. Sevilla: Díada Editora, 194p.
- D'amore, Bruno. (2006) *Didáctica de la Matemática*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio, 470p.
- Flórez, Javier. (2007) *Constructivismo y Educación Virtual*. Sevilla: Publidisa, 117p.
- Ganem P y Ragasol M. (2010) *Piaget y Vigotski en el Aula. El constructivismo como alternativa del trabajo docente*. México: Limusa, 64p.
- Garrison D y Anderson T. (2005) *El e-learning en el Siglo XXI*. Barcelona: Octaedro, 211p.
- Rico, Luis.(1998) *Complejidad del Currículo de Matemáticas como herramienta profesional*. En: Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. Vol. 1, No 001(mar, 22-

Tobón, Sergio. (2006) *Competencias en la educación superior políticas hacia la calidad*. Bogotá: Ecoe Ediciones, 220p.

Tobón, Sergio. (2006) *Competencias, calidad y educación superior*. Bogotá: Magisterio, 2006. 209p.

AUSUBEL, D.P., NOVAK, J.D., y HANESSIAN, H., *Psicología Educativa : Un punto de vista Cognoscitivo*, Trillas, Méjico, 1973.

TOULMIN, S. *La comprensión humana. El uso colectivo y la evolución de los conceptos*. Alianza, Madrid, 1971.

Vasco U., Carlos E. (1998) *Constructivismo en el Aula ¿Ilusiones o realidades?* Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, 121p.

Vasco U., Carlos E. (2006) *Siete Retos de la Educación Colombiana para el periodo 2006 a 2019*. En: Conferencia pronunciada en la universidad EAFIT (: Medellín).

Ministerio de educación Nacional. *Estándares Básicos de Competencias de Matemáticas*. Recuperado en <http://www.eduteka.org/pdfdir/MENEstandaresMatematicas2003.pdf>

ICFES (2008). *Colombia en pisa 2006 síntesis de resultados*. Recuperado en [http://www.icfes.gov.co/pisa/phocadownload/pisa2006/publicacion\\_sntesis\\_resultados.pdf](http://www.icfes.gov.co/pisa/phocadownload/pisa2006/publicacion_sntesis_resultados.pdf)

UNIMINUTO(2010). *Introducción al módulo Contextos Educativos*. Recuperado en: [http://e-learning.uniminuto.edu/uvpostgrados1/file.php/1/modulos\\_esp/contexto/\\_introduccion.html](http://e-learning.uniminuto.edu/uvpostgrados1/file.php/1/modulos_esp/contexto/_introduccion.html)

ICFES(2011). *Resultados pruebas SABER 2011* Recuperado en: [http://www.icfes.gov.co/index.php?option=com\\_content&task=view&id=709&Itemid=959](http://www.icfes.gov.co/index.php?option=com_content&task=view&id=709&Itemid=959)

MIN EDUCACIÓN(2010) *estrategia de innovación educativa con uso de TIC* Recuperado en <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-252790.html>

Avila Patricia y Bosco martha. *Trabajo presentado en el "20th. International Council for Open and Distance Education"* 1-5 april 2001, Düsseldorf, Germany.

ARNAL Justo, DEL RINCÓN Delio y LATORRE Antonio(1992). *Investigación Educativa. Fundamentos y metodologías*. Barcelona: Editorial Labor, S.A.

## Anexo No 1



## ENCUESTA DIAGNÓSTICA



Esta encuesta forma parte de un trabajo de investigación que realiza Fernando Combariza Huérfano. El objetivo es identificar las causas de tipo metodológico por las cuales los estudiantes no adquieren las competencias matemáticas según su nivel; también se busca determinar la favorabilidad de la incorporación de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en la enseñanza de las matemáticas.

<p>1. Usa el ordenador básicamente para: <i>(Señale las tres opciones principales)</i></p> <p><input type="checkbox"/> Formación y perfeccionamiento</p>	<p>5. ¿Cómo valora los contenidos y los procesos metodológicos en las clases de matemáticas?</p> <p>Selecciona tantas opciones como consideres</p>
--	--

<input type="checkbox"/> Edición de documentos <input type="checkbox"/> Enseñanza en el aula <input type="checkbox"/> Comunicación con otras personas Otros: <input type="text"/>	oportunas.  <input type="checkbox"/> Interesantes: Me hacen querer saber más sobre la materia  <input type="checkbox"/> Divertidos  <input type="checkbox"/> Me hacen pensar  <input type="checkbox"/> Me permiten ver otros puntos de vista  <input type="checkbox"/> Me llevan tiempo pero merecen la pena  <input type="checkbox"/> Ninguno de los anteriores
2. ¿Te gustan las clases de matemáticas?  <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
3. ¿Dónde accede a los recursos informáticos habitualmente? <i>(Señale las dos opciones principales)</i>	
<input type="checkbox"/> En casa <input type="checkbox"/> En el aula de alumnos <input type="checkbox"/> En la sala de profesores <input type="checkbox"/> En el aula de informática  Otros: <input type="text"/>	6. Valore la formación en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que ha recibido a lo largo de su labor estudiantil: <i>(Señale el número sabiendo que 1: insuficiente y 4: óptima)</i>
4. En las clases de matemáticas ¿utiliza las TIC?	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4

7. ¿Cuál es tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones sobre la función del docente de matemáticas?

	Totalmente de acuerdo	Más o menos de acuerdo	En desacuerdo	No aplicable
Hace la clase agradable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muestra entusiasmo por su asignatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Relaciona los conceptos matemáticos con la vida práctica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Está al día de los avances en la asignatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe variedad en las estrategias didácticas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe variedad en los recursos didácticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. ¿Con respecto a las clases de matemáticas estás de acuerdo con las siguientes afirmaciones?

Completamente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en	En desacuerdo	Completamente en desacuerdo
--------------------------	------------	---------------------	---------------	-----------------------------

	<b>desacuerdo</b>				
<b>El nivel de dificultad de la asignatura es el apropiado</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Los estudiantes teníamos las bases mínimas para esta asignatura</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Los deberes son razonables y apropiados</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Los exámenes, los ejercicios y en general la evaluación es apropiada</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Le proporciona alguna aplicabilidad esta clase a otras áreas o a la vida</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Valore la frecuencia con la que usa los siguientes programas en la clase de matemáticas:

(Marque con una X sabiendo que 1: nada y 4: mucho)

	1 nada	2 poco	3 bastante	4 mucho
Procesador de texto (Word, Amipro, AbiWord, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Programa de presentaciones (Power Point, Corel, Presentation, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bases de datos (Access, MySQL, FileMaker, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hojas de cálculo (Excel, Calc, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Navegadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Correo electrónico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Editores HTML (Frontpage, Dreamweaver, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diseño gráfico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Herramientas para el trabajo colaborativo (BSCW, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motores de búsqueda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. Las dificultades que encuentra para incorporar la herramienta informática a la clase de matemáticas se deben a:

- Falta de preparación
- Incremento del tiempo de dedicación
- Escasa disponibilidad de equipos informáticos en el colegio
- Escasa disponibilidad de equipos informáticos en los hogares
- Poca aceptación de la metodología en las familias
- Escasez de materiales didácticos
- Poca adaptación de los materiales al currículo
- Ninguna

Otras:

11. ¿Considera que las TIC pueden ser un recurso importante para mejorar la enseñanza de las matemáticas?

SÍ  NO

12. Valore en qué medida las características de las TIC que se mencionan a continuación pueden favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: (Marque con una X sabiendo que 1: nada y 4: mucho)

	1 nada	2 poco	3 bastante	4 mucho
Interactividad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Individualización de la enseñanza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Variedad de códigos de información (texto, sonido, imágenes, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aprendizaje cooperativo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aprendizaje autónomo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alta motivación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilidad de uso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flexibilidad para actualizar información	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Otras:

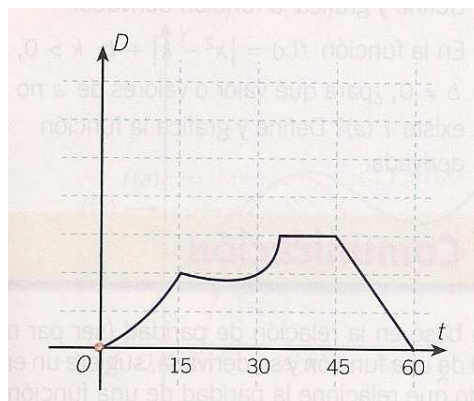
## Anexo No 2



## TEST DIAGNÓSTICO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Este test forma parte de un trabajo de investigación que realiza Fernando Combariza Huérfano. El objetivo es indagar por el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del grado 11° del Colegio Gustavo Restrepo IED J.M. El test es tomado de Serie de Matemáticas para básica secundaria y media

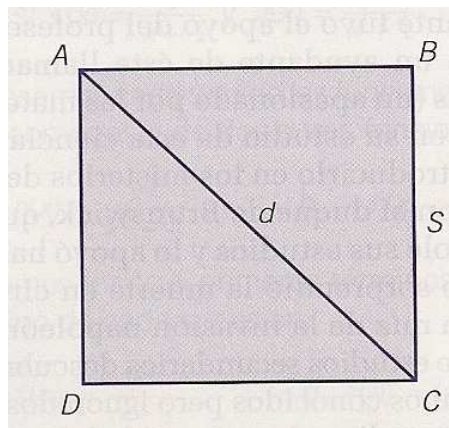
La siguiente gráfica representa la función que da la posición de un ciclista en su entrenamiento diario. Con relación a ella responda las preguntas 1 y 2



2. La velocidad con la cual inicia su recorrido es:

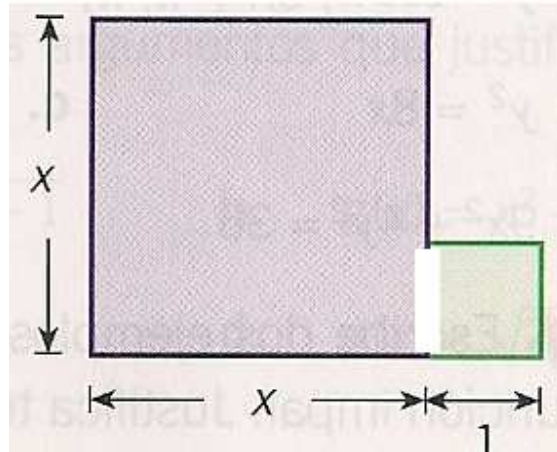
- A.  $0 \frac{m}{\text{min}}$  porque la gráfica pasa por el origen.

- B. Menor que  $1 \frac{m}{\text{min}}$ , porque la razón entre la distancia recorrida y el tiempo crece.
- C. Menor que  $1 \frac{m}{\text{min}}$ , porque la razón entre la distancia recorrida y el tiempo decrece.
- D. No se puede determinar, porque para  $t = 0$ , no hay datos numéricos de la distancia recorrida.
3. El momento  $t$  en el cual el ciclista tiene máxima velocidad es:
- A. 0 min porque debe impulsarse para parir.
- B. 15 min porque allí se inicia el descenso en el recorrido.
- C. 30 min porque en ese momento la recta tangente tiene la máxima pendiente.
- D. 45 min porque allí termina un recorrido plano.
4. Para expresar el área del cuadrado como función de la diagonal  $d$  se debe expresar a  $S$  como función de  $d$

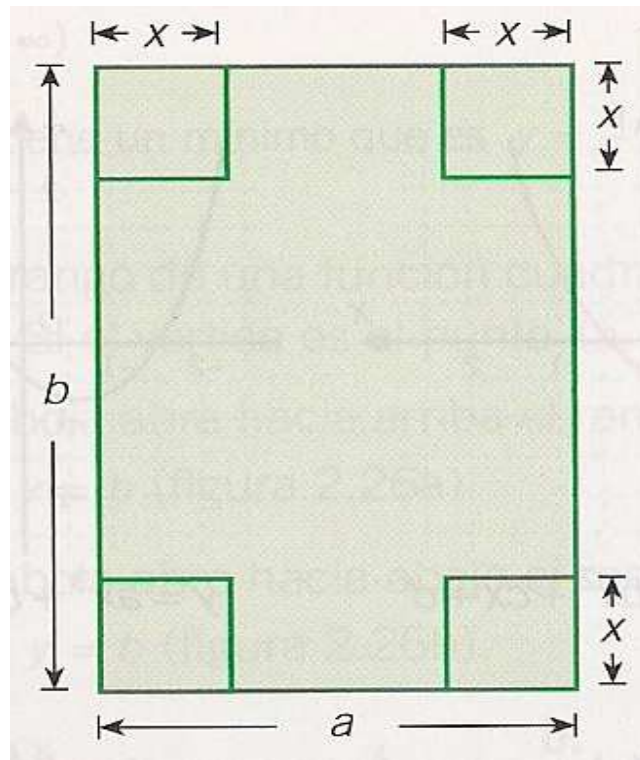


- A. Usando el coseno del ángulo BAC
- B. Usando es seno del ángulo BAC.
- C. Usando el teorema de Pitágoras.

- D. Cualquiera de los anteriores.
5. Todo número entero es racional porque:
- A. Tanto los racionales como los enteros son números reales.
  - B. Los enteros forman un subconjunto de los racionales.
  - C. Todo entero puede expresarse como fracción.
  - D. Los naturales son racionales.
6. Se presupone la desigualdad:  $\frac{2x-1}{x} \geq 0$  de la cual se puede afirmar:
- A. Sólo tiene sentido para  $x = \frac{1}{2}$  porque en tal caso el numerador es 0.
  - B. Es equivalente a la desigualdad  $2x-1 \geq 0$  porque se multiplica por  $x$  ambos términos de la desigualdad.
  - C. No tiene sentido para  $x = 0$  porque en tal caso el término de la izquierda no es un número real.
  - D. Tiene sentido sólo para  $x \geq \frac{1}{2}$  porque no importa el valor de  $x$ , el numerador del término de la izquierda debe ser positivo.
7. Escriba una expresión que permita calcular el perímetro en función de  $x$ , para la siguiente figura geométrica.



8. A partir de la lámina de cartón se quiere construir una caja abierta cortando cuadrados de igual longitud  $x$  en las esquinas. Exprese el volumen de la caja como función de  $x$ .



9. Para medir la temperatura se puede usar la escala Celsius medida en grados centígrados  $^{\circ}C$  o la escala Fahrenheit medida en grados Fahrenheit  $^{\circ}F$ . Cuando la escala Celsius marca  $0^{\circ}C$ , la escala Fahrenheit marca  $32^{\circ}F$ . Y Cuando la escala Celsius marca  $100^{\circ}C$ , la escala Fahrenheit marca  $212^{\circ}F$ . Si la relación entre las dos escalas es lineal:
- D. Escriba la ecuación que expresa la relación de la escala Fahrenheit en función de la escala Celsius.
- E. Para asar una carne se debe calentar el horno a  $350^{\circ}F$ . Si nuestro horno mide la temperatura en la escala Celsius ¿cuál debe ser el marcador de la temperatura?
- F. La temperatura máxima en una ciudad de Estados Unidos, en un día de verano, fue de  $90^{\circ}F$  y en ese mismo día la temperatura máxima registrada en Cartagena fue  $32^{\circ}C$ . ¿En cuál de las dos ciudades se registro la mayor intensidad de calor?



### Anexo No 3



## ENCUESTA PARA EVALUACIÓN DEL AVA

Esta encuesta forma parte de un trabajo de investigación que realiza Fernando Combariza Huérfano. El objetivo es evaluar el impacto de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) a través de la implementación de un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) en el apoyo al desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes de grado 11° del Colegio Gustavo Restrepo IED, J.M.

1. ¿Te gustó el aula virtual para las clases de matemáticas?	4. ¿Cómo valora los contenidos y los procesos metodológicos desarrollados en este ambiente de aprendizaje virtual.
--	--

<p><input type="checkbox"/> si <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> No</span></p> <p>2. Valore la facilidad para acceder al AVA durante el curso: <i>(Señale el número sabiendo que 1: Muy difícil y 4: Muy fácil)</i></p> <p>1 <input type="checkbox"/>   2 <input type="checkbox"/>   3 <input type="checkbox"/>   4 <input type="checkbox"/></p> <p>3. Este AVA le facilitó el aprendizaje de las matemáticas?</p> <p>Sí <input type="checkbox"/>   NO <input type="checkbox"/></p>	<p><input type="checkbox"/> Interesantes: Me hacen querer saber más sobre la materia</p> <p><input type="checkbox"/> Divertidos</p> <p><input type="checkbox"/> Me hacen pensar</p> <p><input type="checkbox"/> Me permiten ver otros puntos de vista</p> <p><input type="checkbox"/> Me llevan tiempo pero merecen la pena</p> <p><input type="checkbox"/> Ninguno de los anteriores</p> <p>5. Valore el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que recibió a lo largo de este curso virtual: <i>(Señale el número sabiendo que 1: insuficiente y 4: óptima)</i></p> <p>1 <input type="checkbox"/>   2 <input type="checkbox"/>   3 <input type="checkbox"/>   4 <input type="checkbox"/></p>
--	--

6. ¿Cuál es tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones sobre la función del ambiente virtual de aprendizaje con respecto a las clases de matemáticas?

	Totalmente de acuerdo	Más o menos de acuerdo	En desacuerdo	No aplicable
La clase es agradable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se genera entusiasmo por la asignatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Relaciona los conceptos matemáticos con la vida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



práctica

Está al día de los avances en la asignatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe variedad en las estrategias didácticas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe variedad en los recursos didácticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. ¿Con respecto a este curso virtual estás de acuerdo con las siguientes afirmaciones?

	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Completamente en desacuerdo
El nivel de dificultad de la asignatura es el apropiado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los estudiantes teníamos las bases mínimas para esta asignatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los deberes son razonables y apropiados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los exámenes, los ejercicios y en general la evaluación es apropiada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le proporciona alguna aplicabilidad esta clase a otras áreas o a la vida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Valore la frecuencia con la que usa los siguientes programas en este ambiente virtual de aprendizaje:

(Marque con una X sabiendo que 1: nada y 4: mucho)

	1 nada	2 poco	3 bastante	4 mucho
Procesador de texto (Word, Amipro, AbiWord, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Programa de presentaciones (Power Point, Corel, Presentation, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bases de datos (Access, MySQL, FileMaker, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hojas de cálculo (Excel, Calc, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Navegadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Correo electrónico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Editores HTML (Frontpage, Dreamweaver, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diseño gráfico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Herramientas para el trabajo colaborativo (BSCW, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motores de búsqueda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Las dificultades que encontró para incorporar las TIC a la clase de matemáticas se debieron a:

- Falta de preparación
- Incremento del tiempo de dedicación
- Escasa disponibilidad de equipos informáticos en el colegio
- Escasa disponibilidad de equipos informáticos en los hogares

- Poca aceptación de la metodología en las familias
- Escasez de materiales didácticos
- Poca adaptación de los materiales al currículo
- Ninguna

Otras:

10. Según esta experiencia ¿Considera que las TIC pueden ser un recurso importante para mejorar la enseñanza de las matemáticas?

SÍ  NO

11. A partir de esta experiencia, valore en qué medida las características de las TIC que se mencionan a continuación pueden favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: *(Marque con una X sabiendo que 1: nada y 4: mucho)*

	1 nada	2 poco	3 bastante	4 mucho
Interactividad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Individualización de la enseñanza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Variedad de códigos de información (texto, sonido, imágenes, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aprendizaje cooperativo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aprendizaje autónomo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alta motivación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilidad de uso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flexibilidad para actualizar información	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Otras:

ILUSTRACIÓN 1

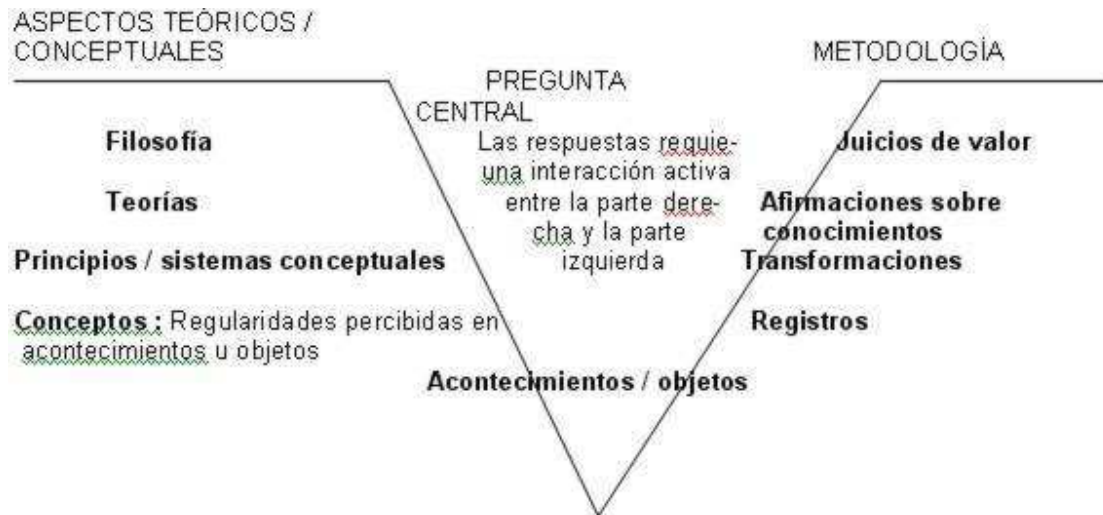


ILUSTRACIÓN 2

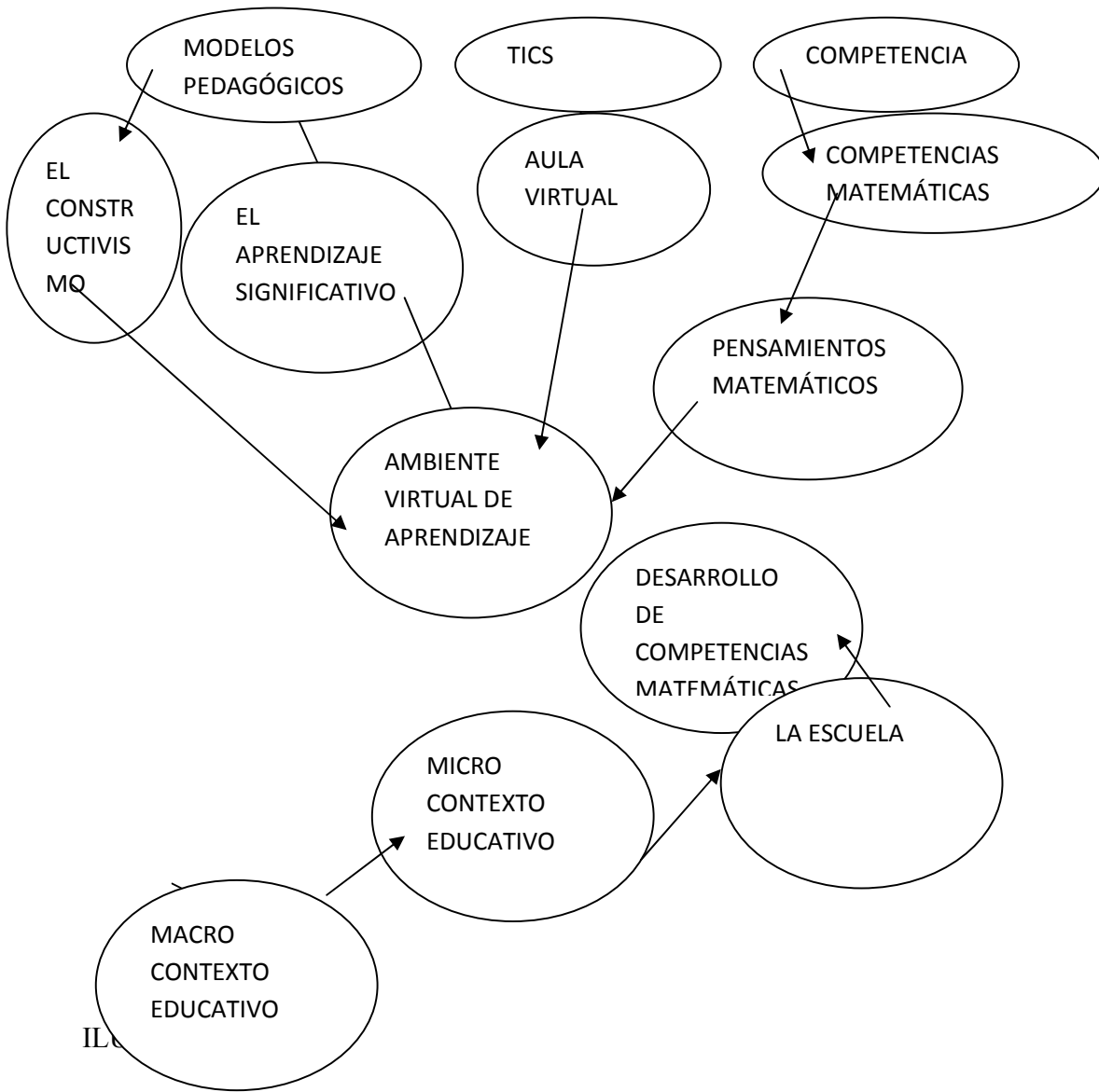


ILUSTRACIÓN 3

