



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Desarrollo de una estrategia pedagógica basada en el uso de herramientas de la web 2.0 para el aprendizaje significativo de la matemática en una Institución Educativa de Palmira.

Ana Rosaura Gutiérrez Marín

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ingeniería y Administración
Palmira, Colombia

2015

Desarrollo de una estrategia pedagógica basada en el uso de herramientas de la web 2.0 para el aprendizaje significativo de la matemática en una Institución Educativa de Palmira.

Ana Rosaura Gutiérrez Marín

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director:

Msc. Profesor Asociado, Luis Octavio González Salcedo

Línea de Investigación:

Maestría en Profundización

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ingeniería y Administración
Palmira, Colombia

2015

Dedicatoria

A Dios, quien dirige mi parte espiritual guiándome siempre por el mejor de los caminos y dándome la fortaleza necesaria para afrontar todos los desafíos que la vida coloca ante mí.

A mis padres, que me acompañan dándome su cariño y su apoyo incondicional.

A mis hijas Diana Carolina y Laura Sofía, por su comprensión en mis ausencias, por darme ánimo en todo momento y por estar siempre a mi lado, las amo muchísimo.

A mi hermana María Isabel por su total respaldo y acompañamiento permanente, por estar con mis hijas cuando yo no puedo estar, te quiero mucho.

A mis hermanos Adolfo, Marco Antonio, mis sobrinos y mi nieto José David por estar siempre presentes en mi vida.

A todos aquellos que también me dan su amistad, cariño y comprensión.

Agradecimientos

A mis compañeros de la maestría, María Trinidad, Ivonne, Andrea, Ana Milena, Arlex, Reynel y demás que me ofrecieron su amistad, me dieron una voz de aliento en los momentos difíciles y compartieron momentos inolvidables, los extrañaré mucho.

Al cuerpo de académicos de la Maestría por su disposición y acompañamiento constante en el desarrollo del trabajo propuesto, en especial al docente M. Sc. Oscar Herrera quien me orientó al inicio del proceso.

Al MSc. Luis Octavio González Salcedo, director del Trabajo Final, por sus oportunas observaciones y consideraciones para que la investigación llegara a feliz término.

A la Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, por ofrecerme la oportunidad de cualificarme y facilitarme el proceso.

A la Institución Educativa María Antonia Penagos, sus directivas, mis compañeros y los estudiantes del grado 10^o-1, por brindarme la oportunidad de realizar mi trabajo final con ellos.

Resumen

Durante mi experiencia como educadora en el área de matemáticas, he podido evidenciar una actitud de apatía por parte los estudiantes hacia dicho conocimiento, partiendo de lo anterior; para la elaboración de este trabajo se ha planteado la utilización de pedagogías alternativas, que permitan minimizar esta apatía y a su vez contribuyan a la obtención de mejores desempeños académicos. Por consiguiente; en el presente documento, se muestra el desarrollo de la estrategia didáctica basada en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), usando como ambiente computacional el Wiki, la estrategia se aplicó a la temática de las razones trigonométricas en estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa María Antonia Penagos, localizada en la ciudad de Palmira (Valle del Cauca – Colombia), dando como resultado un mejor desempeño en las evaluaciones de la asignatura y un mayor compromiso en el trabajo colaborativo de Grupo.

Palabras clave: TIC, Web 2.0, Wiki, Aprendizaje Significativo, Enseñanza de las Matemáticas, Trigonometría.

Abstract

During my experience as an educator in the area of mathematics, I was able to demonstrate an attitude of apathy towards students such knowledge, based on the above; for the preparation of this work has raised the use of alternative pedagogies that minimize this apathy and in turn contribute to obtaining better academic performance. Therefore; herein, development of teaching strategy based on the technologies of information and communication technologies (ICT) as a computational environment using the Wiki, it shows the strategy was applied to the subject of the trigonometric ratios in tenth graders of School Maria Antonia Penagos, located in the city of Palmira (Valle del Cauca - Colombia), resulting in better performance in evaluations of the course and commitment in collaborative group work.

X Desarrollo de una estrategia pedagógica basada en el uso de las herramientas Web 2.0 para el aprendizaje significativo de la matemática en una institución educativa de Palmira

Keywords: ICT, Web 2.0, Wiki, Meaningful Learning, Teaching Mathematics, Trigonometry.

Contenido

	Pág.
Resumen	IX
Lista de figuras.....	XIV
Lista de tablas	XVI
Introducción	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.1 Antecedentes.....	5
1.2 Justificación	12
1.3 Objetivos.....	15
1.3.1 Objetivo General	15
1.3.2 Objetivos Específicos.....	15
2. Marco Teórico.....	17
2.1 Desarrollo histórico de la matemática y su enseñanza.....	17
2.1.1 Concepciones sobre la enseñanza.....	19
La educación ha dejado de estar centrada en el docente y la forma de éste enseñar, para centrarse en el estudiante y la manera como éste aprende, es decir, se ha presentado una gran evolución en la pedagogía, tanto del aprendizaje como de la enseñanza en las aulas de clase. Esta evolución se puede concretar así:.....	19
2.1.2 Concepciones sobre la enseñanza de la Matemática.....	21
2.1.3 Teorías del Aprendizaje y su relación con las TIC.....	25
2.1.4 Teoría del Aprendizaje significativo	32
2.1.5 Teoría de las Situaciones Didácticas.....	34
2.2 Recursos Tecnológicos aplicados a la educación Matemática.....	37
2.2.1 La Web 2.0 en la educación	40
2.2.2 Webquest.....	41
2.2.3 La Wiki.....	42
2.3 Contexto de la Institución Educativa	47
3. Marco Metodológico.....	53
3.1 Población, Muestra y Variables.....	54
3.2 Fase de Planificación.....	56
3.2.1 Fase 1: Realización del diagnóstico Socio-Educativo.....	57
3.2.2 Fase 2: Planeamiento para trabajar el tema de Razones Trigonométricas	59

XII Desarrollo de una estrategia pedagógica basada en el uso de las herramientas Web 2.0 para el aprendizaje significativo de la matemática en una institución educativa de Palmira

3.2.3	Fase 3: Diseño y aplicación de la Wiki.....	60
3.2.4	Elaboración del Manual del Usuario.....	62
3.2.5	Evaluación de la propuesta pedagógica	62
4.	Resultados y Discusión.....	63
4.1	Diagnóstico	63
4.1.1	Información obtenida en la encuesta a los estudiantes	63
4.1.2	Información obtenida en la encuesta a padres de familia.....	67
4.1.3	Información obtenida en la entrevista a los docentes.....	71
4.1.4	Información obtenida en la entrevista a los directivos	75
4.1.5	Información obtenida en la Matriz DOFA aplicada	78
4.2	Resultados obtenidos en la clase tradicional, con los dos grupos	78
4.2.1	Resultados obtenidos en los talleres y actividades al aplicar la metodología tradicional.....	78
4.2.2	Resultados obtenidos en la evaluación escrita.....	80
4.3	Resultados obtenidos con la aplicación de la herramienta pedagógica propuesta.....	82
4.3.1	Resultados obtenidos en las cinco actividades propuestas en la Wiki ..	82
4.3.2	Resultados obtenidos en la evaluación virtual	84
4.4	Análisis de los resultados obtenidos con la aplicación de la herramienta utilizada como material pedagógico	88
4.5	Análisis de los resultados de la implementación de la Wiki como herramienta pedagógica	89
5.	Conclusiones y recomendaciones	95
5.1	Conclusiones.....	95
5.2	Recomendaciones.....	96
A.	Anexo: Formato de encuesta para los estudiantes	99
B.	Anexo: Formato de la encuesta para padres de familia.....	103
C.	Anexo: Formato de la entrevista para docentes.....	107
D.	Anexo: Formato de la entrevista para coordinadores.....	113
E.	Anexo: Formato Matriz DOFA para la Institución Educativa	119
F.	Anexo: Planeamiento de clase tradicional- Razones trigonométricas.....	122
G.	Anexo: Evaluación escrita aplicada a grado 10-1 y 10 - 2.....	127
H.	Anexo: Subgrupos de grado 10-1 para aplicar la propuesta (Wiki).....	129
I.	Anexo: Guía de trabajo para aplicar la propuesta pedagógica (Wiki).....	130
J.	Anexo: Fotos de los estudiantes realizando la práctica de la actividad 5.	134
K.	Anexo: Evaluación virtual sobre Razones trigonométricas en Thatquiz	135
L.	Anexo: Fotos de estudiantes realizando la evaluación virtual	137

M. Anexo: Manual del usuario (Estudiantes).....	138
N. Anexo: Ejemplo de la evaluación de la herramienta pedagógica	169
O. Anexo: Resultados obtenidos en la matriz DOFA aplicada.....	171
P. Anexo: Resultados obtenidos por cada grupo en las tareas propuestas con la Wiki.....	172
Q. Anexo: Glosario.....	173
Bibliografía	177

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Metodología TAI para la enseñanza de la trigonometría utilizando TIC.....	8
Figura 2. WebQuest de Trigonometría	10
Figura 3. Esquema de Teorías del Aprendizaje y su relación con las TIC	31
Figura 4. Pertinencia del uso de la Web 2.0.....	47
Figura 5. Zona Urbana de Palmira por comunas.....	48
Figura 6. Ubicación geográfica del barrio y la I. E. María Antonia Penagos	50
Figura 7. Imagen de la Wiki educativa propuesta.....	60
Figura 8. Es importante aprender matemática.....	63
Figura 9. Tiene dificultades para aprender matemática.....	64
Figura 10. Desempeño académico en matemática	65
Figura 11. Personas que apoyan el aprendizaje	66
Figura 12 . Lo motivan las clases de matemática.....	66
Figura 13. Le interesan las clases de matemática.....	67
Figura 14. Relación de parentesco.....	68
Figura 15. Nivel de escolaridad.....	69
Figura 16. Aceptación para recibir clases usando el computador.....	70
Figura 17. Tiene computador en casa.....	70
Figura 18. Nivel de escolaridad del docente.....	71
Figura 19. Otros estudios realizados.....	72
Figura 20. Metodología utilizada en las clases	73
Figura 21. Utiliza herramientas de la Web 2.0.....	74
Figura 22. Utilizaría una herramienta de apoyo para las clases	75
Figura 23. Se usan las TIC para enseñar matemática.....	76
Figura 24. Se usa una Wiki para enseñar matemática	77
Figura 25. Aceptación de la Wiki para la enseñanza	77
Figura 26. Resultados obtenidos por 10-1.....	79
Figura 27. Resultados de talleres 10-2.....	80
Figura 28. Resultados evaluación 10-1	81
Figura 29. Resultados de evaluación 10-2	82
Figura 30. Resultados obtenidos con escala de valoración	84
Figura 31. Resultados individuales en la evaluación virtual (ordenados).....	85
Figura 32. Respuestas equivocadas y acertadas en la evaluación virtual	86
Figura 33. Resultados de evaluación virtual en porcentajes.....	87
Figura 34. Análisis de resultados con cálculo de varianza	88
Figura 35. Rúbrica para evaluar la Wiki por parte de los estudiantes	91

Figura 36. Valoraciones obtenidas en cada categoría	93
Figura 37. Evaluación Final de la Wiki en porcentajes.....	94
Figura 38. Manual del usuario	138
Figura 39. URL de la barra de navegación	139
Figura 40. Presentación de la Wiki y enlace para la guía de trabajo.....	140
Figura 41. Introducción al tema de Razones trigonométricas	141
Figura 42. Objetivos del curso "Razones Trigonométricas"	142
Figura 43. Conceptos previos a las razones trigonométricas.....	143
Figura 44. Razones trigonométricas	144
Figura 45. Video de apoyo sobre las razones trigonométricas.....	145
Figura 46. Aplicaciones de las razones trigonométricas. Ejemplo 1.....	146
Figura 47. Aplicación de razones trigonométricas. Ejemplo 2.....	147
Figura 48. Video con taller de aplicación en contextos	148
Figura 49. Video para hacer taller práctico en contexto	149
Figura 50. Agradecimiento y enlace para la Evaluación Virtual	150
Figura 51. Página para realizar la evaluación virtual	151
Figura 52. Usuario y clave de ingreso a la evaluación	152
Figura 53. Inicio de la evaluación	152
Figura 54. Resultados de la evaluación virtual	153
Figura 55. Ejemplo de la evaluación a la Wiki	169

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Asignaturas que componen el área de Matemática	24
Tabla 2. Herramientas de uso didáctico dispuestas en la Web	28
Tabla 3. Conformación de grupos en Básica Secundaria y Media.....	51
Tabla 4. Variables e Indicadores.....	56
Tabla 5. Es importante aprender matemática.....	63
Tabla 6. Tiene dificultades para aprender matemática	64
Tabla 7. Desempeño académico en matemática.....	65
Tabla 8. Personas que apoyan el aprendizaje	65
Tabla 9. Lo motivan las clases de matemática	66
Tabla 10. Le interesan las clases de matemática.....	67
Tabla 11. Relación de Parentesco	68
Tabla 12. Nivel de escolaridad	69
Tabla 13. Aceptación para recibir clases por computador	69
Tabla 14. Tiene computador en casa	70
Tabla 15. Nivel de escolaridad del docente	71
Tabla 16. Otros estudios realizados	72
Tabla 17. Metodología usada en las clases	73
Tabla 18. Utiliza herramientas de la Web 2.0.....	74
Tabla 19. Utilizaría una herramienta de apoyo para las clases	74
Tabla 20. Se usan las TIC para enseñar matemática.....	75
Tabla 21. Se usa una Wiki para enseñar matemática	77
Tabla 22. Aceptación de una Wiki para la enseñanza	77
Tabla 23. Resultados de talleres 10-1	78
Tabla 24. Resultados de talleres 10-2.....	79
Tabla 25. Resultados de evaluación escrita 10-1	80
Tabla 26. Resultados de evaluación escrita 10-2	81
Tabla 27. Valoraciones obtenidas en las cinco actividades	83
Tabla 28. Resultados de las cinco actividades propuestas	83
Tabla 29. Análisis de respuestas equivocadas y acertadas	85
Tabla 30. Resultados de evaluación virtual en escala de valoración	86
Tabla 31. Escala de valoración institucional.....	87
Tabla 32. Frecuencia absoluta en la evaluación de la Wiki	90
Tabla 33. Evaluación Final de la Wiki.....	90
Tabla 34. Criterios de evaluación de las actividades.....	133
Tabla 35. Análisis de la Matriz DOFA aplicada.....	171

Tabla 36. Resultados de cada grupo en las tareas propuestas	172
---	-----

Introducción

Los actuales modelos pedagógicos incentivan a los docentes a transformar la educación del Siglo XXI, a utilizar herramientas para la enseñanza de la matemática que permitan no solo favorecer el proceso de enseñanza – aprendizaje, sino también; utilizar diferentes materiales educativos que contribuyan un aprendizaje significativo de los estudiantes, para ello, las nuevas tecnologías ofrecen herramientas muy prácticas y útiles, con características pedagógicas interesantes a la vista de los estudiantes.

En las Instituciones Educativas, se evidencia la necesidad de realizar cambios en los planes de estudio del área de Matemática, así como también implementar estrategias que permitan a los estudiantes avanzar en su proceso de aprendizaje y en la construcción de los conceptos básicos del área. Lo anteriormente planteado se ha evidenciado mediante la experiencia como docente del área, debido que; los estudiantes han tenido bajo desempeño académico (valoraciones entre 1 y 2.9 según escala de valoración institucional) en la aplicación de pruebas internas y/o externas según los estándares básicos estipulados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y por lo tanto, necesitan que se les potencialice el conocimiento matemático desde diferentes aspectos como son el manejo de las competencias (pensamiento lógico y pensamiento matemático, pensamiento numérico, pensamiento espacial, pensamiento métrico) y el desarrollo de habilidades (conceptuales, procedimentales y actitudinales) en el Área.

En este Trabajo Final de Maestría, se diseñó e implementó una estrategia pedagógica mediante la utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), como herramienta didáctica, con la cual se pretendía mejorar el nivel cognitivo en el área de matemáticas en los estudiantes de grado 10^o de la Institución Educativa María Antonia Penagos de la ciudad de Palmira-Valle.

Consistió en el acompañamiento y orientación a los estudiantes por parte de la docente, mediante la utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) y

específicamente en la implementación de una (wiki), con la cual se pretendía fomentar en los estudiantes una mayor autonomía en el Los actuales modelos pedagógicos incentivan a los docentes a transformar la educación del Siglo XXI, a utilizar herramientas para la enseñanza de la matemática que permitan no solo favorecer el proceso de enseñanza – aprendizaje, sino también; utilizar diferentes materiales educativos que contribuyan un aprendizaje significativo de los estudiantes, para ello, las nuevas tecnologías ofrecen herramientas muy prácticas y útiles, con características pedagógicas interesantes a la vista de los estudiantes.

En las Instituciones Educativas, se evidencia la necesidad de realizar cambios en los planes de estudio del área de Matemática, así como también implementar estrategias que permitan a los estudiantes avanzar en su proceso de aprendizaje y en la construcción de los conceptos básicos del área. Lo anteriormente planteado se ha evidenciado mediante la experiencia como docente del área, debido que; los estudiantes han tenido bajo desempeño académico (valoraciones entre 1 y 2.9 según escala de valoración institucional) en la aplicación de pruebas internas y/o externas según los estándares básicos estipulados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y por lo tanto, necesitan que se les potencialice el conocimiento matemático desde diferentes aspectos como son el manejo de las competencias (pensamiento lógico y pensamiento matemático, pensamiento numérico, pensamiento espacial, pensamiento métrico) y el desarrollo de habilidades (conceptuales, procedimentales y actitudinales) en el Área.

En este Trabajo Final de Maestría, se diseñó e implementó una estrategia pedagógica mediante la utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), como herramienta didáctica, con la cual se pretendía mejorar el nivel cognitivo en el área de matemáticas en los estudiantes de grado 10^o de la Institución Educativa María Antonia Penagos de la ciudad de Palmira-Valle.

Consistió en el acompañamiento y orientación a los estudiantes por parte de la docente, mediante la utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) y específicamente en la implementación de una (wiki), con la cual se pretendía fomentar en los estudiantes una mayor autonomía en el aprendizaje de conceptos matemáticos y específicamente en el tema de las razones trigonométricas, a su vez, desarrollaba en los estudiantes la capacidad de razonar cada una de las situaciones planteadas, haciendo

uso de los conceptos previos y la aplicación de los nuevos conceptos en situaciones reales a través de la práctica en su contexto.

El documento que se presenta a continuación, se estructuró con base en los elementos característicos de un informe de investigación; está dividido en cinco capítulos. En el primer capítulo, se encuentra el planteamiento del problema, los antecedentes y los objetivos que pretendió alcanzar la investigación, en el segundo capítulo está el fundamento teórico, referencial y contextual de la investigación en cuanto al uso de las herramientas de la web 2.0 en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas, específicamente en temas de la trigonometría, en el tercer capítulo, se plantea el diseño metodológico utilizado y las fases de planeación, diagnóstico y aplicación en las cuales se desarrolló el proyecto, en el cuarto capítulo se recopilan los resultados obtenidos en la investigación, con sus respectivas gráficas estadísticas, el análisis general de dichos resultados y la discusión concerniente al alcance de los objetivos propuestos y finalmente en el quinto capítulo, se presentan las conclusiones de la investigación realizada y las recomendaciones para futuras investigaciones.

1. Planteamiento del problema

1.1 Antecedentes

El aprendizaje de los contenidos en el área de matemática, ha sido siempre uno de los principales problemas en los estudiantes, para quienes generalmente, se convierte en el área de mayor dificultad principalmente en los grados superiores, como en grado décimo con los temas de trigonometría, debido a que no encuentran relación o aplicación de los temas vistos con su vida cotidiana [Pérez, 2000]¹. Además, en la actualidad se siguen utilizando como herramientas pedagógicas solo clases magistrales convencionales, en donde el estudiante permanece pasivo ante un conocimiento que transmite el docente como único actor en el proceso, es decir, el estudiante no hace parte activa del proceso enseñanza-aprendizaje [Marqués, 2001]. Basados en estas premisas, el gran interrogante que se plantean algunos docentes del área de matemática y que se evidencia en las reuniones del comité de área, es el porqué de la falta de interés de los estudiantes por aprender de forma significativa los conceptos básicos sobre la trigonometría. Sobre esta situación se presentan las siguientes reflexiones, relacionadas con comentarios y trabajos realizados al respecto:

- Para algunos matemáticos, el éxito de la educación matemática está en darle a conocer a los estudiantes la importancia que ésta tiene para su vida diaria. Esto se evidencia al responderse la pregunta: *¿Cuáles serían las etapas a seguir para lograr el éxito en la educación matemática?*

“Son más bien sentidos que debemos darle a nuestra profesión antes que pasos a seguir, que pueden convertirse en un proceso de construcción de conocimiento en el que los

¹ Este planteamiento invita a los docentes a crear situaciones que les permitan a los estudiantes relacionar los temas del área con el contexto en el cual se desenvuelven, para que; de esta manera encuentren un sentido y una aplicabilidad en su vida cotidiana.

6 Desarrollo de una estrategia pedagógica basada en el uso de las herramientas Web 2.0 para el aprendizaje significativo de la matemática en una Institución Educativa de Palmira

estudiantes entienden lo que se hace en clase y por qué se hace. Por ejemplo, cada vez que hablamos o introducimos un nuevo tema debemos hacerlo de la manera más amplia posible, decirles de qué se trata, por qué es importante para las matemáticas, pero además contarles de qué forma les puede servir cuando estén en la calle o cómo aplicarlo en su vida diaria. A los estudiantes les gusta esto y es importante justificar este tipo de interrogantes porque esto ayuda a que ellos interioricen la razón por la que deben dedicar tiempo al aprendizaje de algo que en general no entienden y les parece extraño a su mundo” [D’Amore, 2012]².

Se debe tener en cuenta que el estudio de la trigonometría es de gran interés porque permite resolver una gran cantidad de situaciones y problemas en el mundo real, resultando fundamental en cualquier tipo de aplicación basada en geometrías y distancias. De hecho sus primeras aplicaciones fueron en el ámbito de la astronomía, la navegación y la geodesia; casos en los que no es posible hacer mediciones de manera directa o donde las distancias son inaccesibles, como la distancia de la Tierra a la Luna o la medida del radio del Sol. Otras aplicaciones interesantes de la trigonometría se realizan en Física, o en Ingeniería en casi todas sus ramas, siendo muy importante en el estudio de fenómenos periódicos, por ejemplo en el flujo de corriente alterna para la ingeniería eléctrica, entre otras disciplinas y ciencias [Flórez, 2008]. Por lo tanto, se hace necesario buscar las herramientas y estrategias pedagógicas apropiadas para su enseñanza, de tal manera que los estudiantes se motiven a aprenderla para aplicarla posteriormente en su propio contexto.

La tendencia, actualmente, es incorporar al proceso educativo y específicamente al aula de clase, las herramientas que ofrecen las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, con algunas articulaciones que permitan analizar situaciones problemáticas de la matemática de forma dinámica o incidiendo en la reconstrucción y apropiación del conocimiento de los educandos.

Frente a este tema, algunos investigadores opinan que es necesario saber todo lo que aparece nuevo sobre la didáctica de las matemáticas y que se deben tomar las nuevas herramientas tecnológicas como apoyo para la enseñanza de la matemática, es decir, que los docentes deben actualizarse, pues las nuevas tecnologías ya están en las aulas

² El estudio de las matemáticas debe ir mas allá de la aplicación de fórmulas y ecuaciones, hoy día es de gran relevancia mostrarle al estudiante cual es la aplicabilidad de dichos conceptos en su vida, de esta manera los estudiantes le darán un sentido al estudio de la misma y comprenderán adecuadamente los conceptos planteados.

de clase y al alcance de la mano de los estudiantes y por lo tanto se deben implementar para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje. Esto se evidencia cuando responden la pregunta: *¿Cómo cree usted que los educadores se pueden apoyar en las nuevas tecnologías para mejorar el aprendizaje de las matemáticas?*:

“El uso de las tecnologías ya está en las aulas. El niño, en su mundo, tiene la tecnología a su alcance; por tanto, así el profesor no tenga como objetivo consciente el llevar la tecnología al aula, la tecnología ya está en ella. Partiendo de este hecho, lo mejor sería que el profesor conociera también la tecnología, no le tuviera miedo y la incorporará a su mundo. La matemática siempre se ha enseñado sin tecnología; sin embargo, ahora la tecnología está ahí, entonces utilicémosla para ver qué cosas positivas nos puede brindar”. [Fandiño, 2012].

Investigaciones realizadas en Venezuela, específicamente en nueve (9) Instituciones Educativas del Municipio Miranda de la ciudad patrimonial de Coro, Estado Falcón, durante el año escolar 2003 – 2004 a los estudiantes de primer año de Educación Media, Diversificada y Profesional presentaron un bajo nivel de rendimiento académico en el área de Matemática y al evaluar los métodos utilizados por los docentes en la enseñanza de la trigonometría, se refleja que la clase magistral es una actividad pasiva, de tal forma que es el docente el protagonista, relegando al estudiante en su proceso de aprendizaje; esto ha conllevado a plantear el uso de las TIC como estrategia de enseñanza [Sánchez, 2010].

El plan de acción de este tipo de trabajo se basa en la estrategia TAI, *Team assisted individualization*, equipo de individualización asistida, la cual consiste en aplicar trabajo cooperativo con los estudiantes en varias sesiones, involucrando el uso de programas como: Cmap tools, Matlab, Rena, y además del Internet y del Chat. Por último se presenta un esquema en el cual se sugiere la metodología a seguir en la aplicación de dicha estrategia para que los docentes se involucren con el uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza de la trigonometría, mostrado en la figura 1. [Sánchez, 2010].

8 Desarrollo de una estrategia pedagógica basada en el uso de las herramientas Web 2.0 para el aprendizaje significativo de la matemática en una Institución Educativa de Palmira

Fuente: http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec31/articulos_n31_pdf/Edutece_n31_Sanchez.pdf. Enero 2014

Como ejemplo de la gran cantidad de herramientas que se han creado, en busca de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, se referencia el software libre de matemática “GeoGebra”³. Es un software que permite realizar construcciones dinámicas, fácilmente exportables a aplicaciones web, en las que se pueden manipular las expresiones de las Matemáticas (geométricas, numéricas, algebraicas o tabulares) y observar la naturaleza de las relaciones y propiedades matemáticas a partir de las

³ Disponible en: <http://www.geogebra.org/cms/es>

variaciones producidas por nuestras propias acciones. [Carranza, 2011] GeoGebra es una herramienta revolucionaria muy utilizada en la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas debido a sus múltiples usos. En su corta historia ya ha obtenido una serie de prestigiosos premios a la calidad didáctica debido a la gran aceptación tanto por parte de los docentes como por los estudiantes gracias a la facilidad de aprendizaje en su manejo, y por la agradable naturalidad y sencillez con la que se puede trabajar en su interfaz. [Sánchez, 2011]. En la enseñanza de la Trigonometría es muy útil la construcción de las gráficas de las funciones trigonométricas.

Por otra parte, también existen investigaciones y propuestas didácticas para la enseñanza de la trigonometría, realizadas con el fin de afianzar los temas de trigonometría de una forma didáctica [Hromek & Ichiyama, 2011]. Propuestas que surgen ante la inquietud de los docentes por los resultados que en años anteriores se evidenciaron en el aprendizaje de los temas más importantes de la Trigonometría.

En el trabajo realizado por Hromek e Ichiyama, las investigadoras estructuran el trabajo en el contexto de la enseñanza para la comprensión de los temas y haciendo uso de las TIC, como propuesta didáctica en forma de taller y tratando de establecer un puente entre el Nivel Medio y el Superior.

Los temas se presentan para curso de nivelación, por lo tanto el tiempo es reducido y se deben ver de forma intensiva, motivo por el cual se propone actividades donde aplican rutinas básicas y posteriormente se agregan unas más avanzadas. Se trata de que el estudiante resuelva problemas cada vez más complejos. Las diversas actividades contienen conceptos básicos que el estudiante debe conocer y aplicar en la solución de los problemas planteados.

La secuencia didáctica está desarrollada mediante una webQuest⁴, en la cual los estudiantes deben utilizar la Trigonometría en diferentes situaciones, con la ayuda de recursos que se encuentra en Internet, (ver figura 2). Con esta propuesta se busca que

⁴ Disponible en <http://www.zunal.com/process.php?w=87067>

10 Desarrollo de una estrategia pedagógica basada en el uso de las herramientas Web 2.0 para el aprendizaje significativo de la matemática en una Institución Educativa de Palmira

los estudiantes fomenten su nivel de compromiso a través de nuevas formas de aprender y aprender las ideas matemáticas desde diferentes perspectivas.

Fuente: [http://www.zunal.com/webquest.php?w=87067\[06/2012\]](http://www.zunal.com/webquest.php?w=87067[06/2012]). Febrero 2014

Adicional a las propuestas presentadas, hoy en día se encuentran a disposición de los docentes una gran variedad de herramientas que ofrecen las Nuevas Tecnologías de la Comunicación y la Información, como son el blog y la wiki, las cuales pueden ser de gran apoyo para el quehacer pedagógico. De acuerdo con Hernández (1996) *“La cultura da al hombre la capacidad de reflexionar sobre lo bueno y lo malo y le permite asumir responsabilidades”*. Por lo tanto, los docentes deben reflexionar sobre su propia labor y ser conscientes de la necesidad de cambiar las metodologías tradicionales para enseñar matemática, colocándose así a la vanguardia de los cambios culturales que envuelven a los estudiantes con la diversidad de elementos tecnológicos que tienen a su alcance, día tras día.

Al respecto, se encuentra en la Web varias Wikis direccionadas a la enseñanza de la trigonometría algunas con talleres de aplicación muy sencillos y otras muy completas con

conceptos, ejemplos y talleres de aplicación. Existen otras que están diseñadas para un curso completo, en varias páginas. [González, 2010] Estas Wikis contienen un poco de Historia de la Trigonometría, el tema de ángulos, sistema de medida angular, sistema circular, razones trigonométricas, aplicaciones de las razones trigonométricas, Teorema del Seno y Teorema del Coseno y aplicaciones, muestra varios videos que ilustran los diferentes temas de un forma dinámica, pero se observa que al final los talleres propuestos son estáticos no dinámicos en los cuales los estudiantes puedan interactuar en su entorno para aplicar toda la temática vista. Es un recurso tecnológico bien diseñado en el que al final se hace lo mismo que se hace en el aula de clase con la enseñanza tradicional.

La Institución Educativa María Antonia Penagos – Sede Susana López de Valencia ubicada en el Municipio de Palmira y en donde se atiende a los estudiantes de básica secundaria y media, tiene docentes comprometidos en su quehacer pedagógico y algunos de ellos se están capacitando en el uso de las TIC, pero se carece de éstas nuevas herramientas tecnológicas de la información y la comunicación (Wiki, Blog), en la enseñanza de las matemáticas, tanto en primaria como en básica secundaria y media, por lo cual se puede asegurar que hasta el momento no se han usado en la enseñanza de la trigonometría en pro de mejorar los resultados académicos de los estudiantes. Se considera que estas herramientas, que ofrece la Web 2.0, bien utilizadas pueden conllevar al mejoramiento del proceso enseñanza – aprendizaje de ésta área tan fundamental en el proceso educativo.

Para contribuir con los procesos de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes, en el área de matemáticas y mejorar la calidad en la educación a nivel nacional, se debe recurrir a la implementación de las estrategias pedagógicas que sean necesarias, entre ellas está la de aprovechar herramientas que estén a disposición en la web, para desarrollar valores de participación, colaboración y construcción colectiva del conocimiento. Por otra parte, los profesores se encuentran hoy ante una generación de nativos digitales; chicos y chicas que han nacido y crecido en la era de Internet, que necesitan desarrollar competencias acordes a las exigencias de la Sociedad de la

Información. [Educastur, 2007]. No obstante, hay que tener en cuenta que en general constituyen herramientas avanzadas que solamente las utilizará en las aulas el profesorado que disponga de recursos, formación y experiencia en el uso educativo de las TIC.

Se observa entonces, un analítico marco de antecedentes, donde la clase magistral no permite en la mayoría de los casos un protagonismo por parte del estudiante en su proceso de aprendizaje de la trigonometría. Una alternativa viable hoy en día, es el uso de las TICs, y en particular las herramientas de la Web 2.0.

En la Institución Educativa María Antonia Penagos - Sede Susana López de Valencia de Palmira, hay un gran interés por incorporar estrategias de enseñanza de la trigonometría basadas en las TICs, debido a que actualmente los resultados académicos de los estudiantes del grado decimo no son los esperados, además los estudiantes no tiene una actitud crítica y reflexiva frente a las situaciones que se plantean en el área, dando consigo un aprendizaje tradicional; donde los estudiantes se limitan a seguir una secuencia de fórmulas que le permitan obtener un resultado y no ven la aplicabilidad de las mismas en su diario vivir, razón por la cual, las docentes del área han empezado a buscar otras herramientas pedagógicas diferentes al cuaderno que les permitan favorecer el proceso de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes, de lo anteriormente mencionado se ha planteado la hipótesis: ¿Se pueden desarrollar estrategias basadas en las herramientas de la Web 2.0 para el aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes de grado 10^o en la Institución Educativa María Antonia Penagos – Sede Susana López de Valencia de Palmira?

1.2 Justificación

Hoy en día se habla de llevar al estudiante a que sea capaz de construir su propio conocimiento en las aulas de clase, haciéndolo el protagonista principal en su propio proceso educativo, por lo tanto, el objetivo de la enseñanza debe ser el de incitar al educando a vivir dicho proceso de la manera más dinámica posible, y el aprendizaje de la matemática no es la excepción a esta regla. Teniendo en cuenta que los instrumentos utilizados para la enseñanza de la matemática son los que permiten hacer didáctico y

significativo el proceso de enseñanza-aprendizaje, y que actualmente las nuevas tecnologías ofrecen herramientas muy didácticas y útiles, con características pedagógicas interesantes para los ojos de los estudiantes; se debe buscar la forma más adecuada de alentarlos a ver la matemática como una ciencia experimental cuyos conceptos e interrelaciones son aplicados en su entorno y aprendidos a través de la exploración y el razonamiento, con la ayuda de herramientas tecnológicas a las cuales se les puede dar un uso educativo. Por medio de estas herramientas los estudiantes pueden trabajar en forma individual o en grupos, fomentando en ellos el trabajo colaborativo, logrando así descubrir principios matemáticos, hacer observaciones, proponer hipótesis y verificar conjeturas, que los lleven a ver la matemática como una disciplina autónoma, en el contexto escolar. Resulta entonces interesante estudiar el efecto que puede tener el uso de herramientas tecnológicas y el Internet en la enseñanza de la matemática; como elementos transformadores en el proceso, con los cuales los estudiantes tienen la posibilidad de beneficiarse y sacar provecho de estas tecnologías que están presentes en su diario vivir.

Por esta razón, diseñar un herramienta educativa de las que ofrece la Web 2.0, como proyecto pedagógico para la enseñanza de temas matemáticos y específicamente de la trigonometría, constituye un valioso aporte para educadores y estudiantes y un avance, en lo que a mejoramiento de instrumentos metodológicos se refiere, puesto que, no solo se favorece el proceso de enseñanza – aprendizaje, sino también permite que el estudiante empiece a ser un ente activo de dicho proceso y la institución educativa empieza a implementar estrategias en cuanto a la aplicación de nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs).

Por consiguiente y teniendo claro que un proyecto pedagógico es una actividad que se puede desarrollar dentro del plan de estudios de manera planificada que ejercita al educando en la solución de problemas cotidianos, seleccionados por tener relación directa con su entorno social, cultural, científico y tecnológico. Un proyecto pedagógico, según la ley general de educación en el artículo 14 de la Ley 115 de 1994 cumple la función de correlacionar, integrar y hacer activos los conocimientos, habilidades,

14 Desarrollo de una estrategia pedagógica basada en el uso de las herramientas Web 2.0 para el aprendizaje significativo de la matemática en una Institución Educativa de Palmira

destrezas, actitudes y valores logrados en el desarrollo de diversas áreas, así como de la experiencia acumulada. Por lo tanto, los maestros no se pueden marginar de este tipo de enseñanza y de las incesantes innovaciones que de cualquier manera los involucra, ya que educan a seres que se enfrentan a ese nuevo lenguaje, ante lo cual deben asumir el reto de cambiar constantemente su metodología de enseñanza con el fin de lograr mejores resultados en el aprendizaje de los estudiantes.

De lo anterior, se puede partir para dar un sentido al diseño y aplicación de una herramienta pedagógica basada en las TICs, puesto que actualmente la Institución Educativa María Antonia Penagos sede Susana López de Valencia, en el área de matemáticas, se han venido presentando un bajo rendimiento académico en los estudiantes del grado decimo, que ha preocupado a los docentes del área, puesto que los estudiantes no ven la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos, ni la relación con el entorno, lo cual hace de la enseñanza de las matemáticas algo tradicional, debido que las únicas herramientas pedagógicas hasta el momento utilizadas son el tablero, dejando a un lado la utilización de nuevas herramientas educativas como son las TICs, ante lo cual las directivas están en disposición, de aceptar la utilización de estos instrumentos metodológicos con el fin de favorecer el proceso de enseñanza – aprendizaje y a su vez el nivel académico de los estudiantes.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar una estrategia pedagógica para el aprendizaje significativo de los temas de matemática de grado décimo, soportada en herramientas de la Web 2.0 para aplicarla con los estudiantes de la I. E. María Antonia Penagos – Sede Susana López de Valencia.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Conocer del grupo de estudiantes y profesores la percepción de la importancia de implementar nuevas herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza de la matemática.
- Diseñar una Wiki como herramienta educativa de la Web 2.0, con actividades de aplicación que permita a los estudiantes ubicarse en un contexto y que pueda contribuir con el mejoramiento de la calidad y el rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemática.
- Aplicar la Wiki educativa con los estudiantes de grado décimo para analizar el impacto en el aprendizaje de la matemática, específicamente en el tema de razones trigonométricas.
- Evaluar la calidad de la Wiki educativa después del proceso enseñanza-aprendizaje, de las razones trigonométricas, para conocer la percepción de los estudiantes sobre la estrategia aplicada.
- Elaborar el manual del usuario, que contribuya a garantizar el uso de la herramienta didáctica propuesta.

2.Marco Teórico

2.1 Desarrollo histórico de la matemática y su enseñanza

De acuerdo con la historia el hombre primitivo hacía uso de la matemática de una forma “rudimentaria” pues no se contaba con técnicas de aprendizaje apropiadas, ni simbología para representarla, pero ante la necesidad de la época aprendieron a contar. Posteriormente la matemática fue un instrumento para la elaboración de vaticinios, entre los sacerdotes de los pueblos mesopotámicos. Se consideró como un medio de aproximación a una vida más profundamente humana y como camino de acercamiento a la divinidad, entre los pitagóricos. Fue utilizado como un importante elemento disciplinador del pensamiento, en el Medievo. Ha sido la más versátil e idónea herramienta para la exploración del universo, a partir del Renacimiento. Ha constituido una magnífica guía del pensamiento filosófico, entre los pensadores del racionalismo y filósofos contemporáneos. Ha sido un instrumento de creación de belleza artística, un campo de ejercicio lúdico, entre los matemáticos de todos los tiempos,... [De Guzmán, 1993]

En este proceso de constantes cambios cabe destacar la era pitagórica. Época que tuvo a Pitágoras de Samos como líder y creador de un gran movimiento metafísico, moral, religioso y científico. El saber geométrico de los pitagóricos estaba en la geometría elemental, donde destaca el famoso Teorema de Pitágoras, el cual fue establecido por su escuela y donde la tradición de los pitagóricos llevó a atribuírselo a su maestro. Con respecto a la aritmética el saber de los pitagóricos era enorme. Fueron los primeros en analizar la noción de número y en establecer las relaciones de correspondencia entre la aritmética y la geometría. Definieron los números primos, algunas progresiones y precisaron la teoría de las proporciones. “Los pitagóricos propagaban que todo podía expresarse por medio de números, pero luego tuvieron que aceptar que la diagonal de un cuadrado era inconmensurable con el lado del cuadrado”. [Perich, 2008]

Todos estos temas expuestos por los pitagóricos se han considerado de gran interés a través de la historia y han sido analizados y aplicados en diversas áreas, aún en la actualidad su aplicación se ve reflejada en diversas situaciones de la vida práctica, por lo cual se observa que el trabajo realizado por los pitagóricos no ha sido en vano, pero aun así, se debe seguir investigando en la mejor forma de enseñarlos, para que los estudiantes se apropien realmente de los conceptos.

De lo anterior, se puede resaltar el hecho que; filósofos, científicos y los grandes pensadores que han realizado aportes importantes al conocimiento y la aplicación de la matemática, en diversas épocas. Entre ellos podemos mencionar también a Galileo Galilei, quien utilizó las matemáticas para tratar de comprender el mundo físico. Sobre los aportes que Galileo hizo a las matemáticas, Chicana (2009) dice:

“El tipo de matemáticas que apreciaba Galileo no serían las matemáticas puras, tales como la geometría y la aritmética, sino las “matemáticas mixtas”, aquellas que se dedicaban de estudiar, en el decir de la época, a la cantidad «vestida y acompañada de algún accidente o afección sensible», y calificaríamos en un lenguaje contemporáneo como físico-matemáticas. Galilei se apoyó en las matemáticas de Euclides, Apolonio y Arquímedes, aplicándolas magistralmente en su obra fundacional de la física; consiguió además sentar las bases de grandes logros en diversas ramas hoy completamente fundamentadas de las matemáticas superiores; lidió con el concepto de infinito y desarrolló conceptos, tales como el de límite e integración, que conducirían a la legitimación del cálculo infinitesimal”

Analizando el texto, se puede inferir que desde la época de Galileo se trabajaba la matemática según el contexto de la época, tratando de relacionar el mundo y su entorno con la matemática y además retomando los trabajos realizados por otros matemáticos, lo cual conlleva a pensar que en esta época se pueden retomar todas las experiencias vividas por otros docentes y estudiosos del área, no solo en cuanto a los cambios en la matemática sino en cuanto a su enseñanza, puesto que; si se hace un recorrido sobre los aspectos más interesantes, sobre la forma de enseñar, en diferentes épocas de la historia, se encuentran muchas metodologías que han ido cambiando la visión sobre la forma más práctica de trabajar la educación matemática. En otras palabras los docentes

del siglo XXI, no debemos desconocer que se han venido presentando cambios en el proceso educativo, cambios que están colocando al descubierto que los estudiantes ya no deben limitarse a escuchar del docente una cátedra para después ser repetida, porque sería seguir fomentando una enseñanza tradicional de las matemáticas, hoy día es necesario analizar las diferentes estrategias y herramientas que permitan a los estudiantes ser entes participes de su proceso educativo. A continuación se presenta una breve descripción de las características de los modelos didácticos, considerando, entre otros autores, el trabajo de Marquès Grells (2001).

2.1.1 Concepciones sobre la enseñanza.

La educación ha dejado de estar centrada en el docente y la forma de éste enseñar, para centrarse en el estudiante y la manera como éste aprende, es decir, se ha presentado una gran evolución en la pedagogía, tanto del aprendizaje como de la enseñanza en las aulas de clase. Esta evolución se puede concretar así:

- **Modelo Didáctico Expositivo.** En el siglo XV, antes de que se inventara la imprenta y se hiciera una difusión masiva de libros, eran pocos los que tenían acceso a la cultura, por lo tanto, el profesor era prácticamente el único poseedor del conocimiento con quien contaban los estudiantes. La clase magistral era la técnica de enseñanza más común centrada en el docente y el aprendizaje solo trabajaba en relación a la memorización de los saberes transmitidos por el profesor de una forma sistemática, estructurada, didáctica.
- **Modelo Didáctico Instructivo.** Poco a poco, se van difundiendo en la sociedad, gran cantidad de libros y se crean nuevas bibliotecas, lo cual permite la expansión de la cultura entre los diferentes estratos sociales y los libros se comienzan a utilizar en las aulas de clase. Sin embargo, el docente continúa siendo quien transmite la mayor información a sus estudiantes y estos a su vez siguen memorizando, pues se consideraba que era la forma más fácil de aprender. Todo esto ocurre a pesar de la existir pensadores sobre temas pedagógicos como Comenius y Rousseau, quienes defendían otras ideas del proceso de enseñanza – aprendizaje. En esta etapa, los

libros se usaban como complemento de las explicaciones del docente y planteaban ejercicios para realizarlos como refuerzo del aprendizaje. El maestro era un instructor y la enseñanza se centraba en los contenidos que el estudiante memorizaba y aplicaba para responder a unas preguntas y para realizar ejercicios que le ayudarían a comprender los contenidos vistos en clase.

- **Modelo Didáctico Escuela Activa.** A comienzos del siglo XX surge este nuevo modelo que se fundamenta con las ideas pedagógicas de Comenius (Didáctica Magna). Este método critica el modelo tradicional y considera que el estudiante no debe ser un ente pasivo que recibe y memoriza información suministrada por el profesor y que la enseñanza debe brindar entornos de aprendizaje con información bien estructurada y actividades adecuadas y significativas, que le permitieran al educando descubrir el conocimiento para aplicarlo en situaciones prácticas y desarrollar todas sus capacidades. En este modelo la enseñanza se centra en la actividad académica del estudiante quien debe ampliar y reestructurar sus conocimientos para poder resolver problemas que se le planteen o se le presenten. Los principales exponentes de esta escuela son Dewey en Estados Unidos, Claperède y Ferriere en Suiza, Freinet en Francia, Decroly en Bélgica, Montesory en Italia y Agustín Nieto Caballero en Colombia.
- **Modelo Didáctico y Colaborativo.** A finales del siglo XX los grandes avances tecnológicos y el triunfo de la globalización económica y cultural conllevan a una nueva sociedad, la "sociedad de la información". [Marquès, 2001] En este marco, con el acceso cada vez más generalizado al Internet y los ordenadores, se abre paso a un nuevo curriculum básico para la enseñanza, teniendo como principio los ideales de la escuela activa. En este modelo cambia el rol del docente, reduciendo al mínimo el papel de transmisor de información llevándolo a presentar y contextualizar los temas, profundizar en los aspectos de difícil comprensión, destacar las aplicaciones y motivar a los estudiantes hacia su estudio. El profesor pasa a ser un orientador del proceso de aprendizaje, utilizando recursos educativos adecuados para cada situación. El profesor se convierte en un mediador de los aprendizajes de los

estudiantes, cuyos rasgos fundamentales, para [Tebar, 2003], citado en Marqués 2001, son:

- Es un experto que domina los contenidos, planifica (pero es flexible)...
- Establece metas: perseverancia, hábitos de estudio, autoestima, metacognición; siendo su principal objetivo construir habilidades en el estudiante para lograr su plena autonomía.
- Regula los aprendizajes, favorece y evalúa los progresos; su tarea principal es organizar el contexto en el que se ha de desarrollar el sujeto. La individualización, el tratamiento de la diversidad(estilos cognitivos, ritmo personal de aprendizaje, conocimientos previos...), son aspectos esenciales de una buena docencia
- Fomenta el logro de aprendizajes significativos, transferibles...
- Fomenta la búsqueda de la novedad: curiosidad intelectual, originalidad. pensamiento convergente.
- Potencia el sentimiento de capacidad: autoimagen, interés por alcanzar nuevas metas.
- Enseña qué hacer, cómo, cuándo y por qué, ayuda a controlar la impulsividad
- Comparte las experiencias de aprendizaje con los alumnos: discusión reflexiva, fomento de la empatía del grupo...
- Atiende las diferencias individuales
- Desarrolla en los alumnos actitudes positivas: valores.

Los estudiantes trabajan colaborativamente entre ellos y también con el docente, el objetivo es construir conocimiento.

2.1.2 Concepciones sobre la enseñanza de la Matemática

En la educación matemática a nivel internacional apenas se habrían producido cambios de consideración desde principios de siglo hasta los años 60, cuando surge un fuerte movimiento de innovación, gracias al interés inicialmente despertado por la prestigiosa figura del gran matemático alemán Felix Klein, con sus proyectos de renovación de la enseñanza media y con sus famosas lecciones sobre Matemática elemental desde un punto de vista superior (1908). En nuestro país ejercieron gran influencia a partir de

1927, por el interés de Rey Pastor, quien publicó, en su Biblioteca Matemática, su traducción al castellano. [De Guzmán, 1985]

Durante los últimos treinta años, se han presentado cambios muy significativos en la enseñanza de la matemática. Sin embargo, es necesario seguir implementando estrategias que permitan encontrar un modelo pedagógico adecuado para dicho proceso, por lo cual se dice que aún se vive una situación de experimentación y cambio, puesto que a medida que surgen nuevas herramientas tecnológicas y diversas situaciones sociales, hay que ajustar los planes de estudio y el currículo, con el fin de buscar mejores resultados en el aprendizaje de los estudiantes.

Hacia los años 70 se empezó a percibir que muchos de los cambios introducidos no habían resultado muy acertados. Entre ellos, el sustituir la geometría por el álgebra haciendo que los contenidos se llenaran de problemas de la matemática elemental. Esto llevó a alejar el pensamiento geométrico de los estudiantes de esa época, por lo que se puede pensar que la introducción de la llamada "matemática moderna" trajo consigo, avances en el proceso educativo de las matemáticas pero también dificultades.

Para De Guzmán (1993) los años 70 y 80 han presentado una discusión, en muchos casos, sobre los valores y contravalores de las tendencias presentes, y luego una búsqueda intensa de formas más adecuadas de afrontar los nuevos retos de la enseñanza matemática. En los años 80 hubo un reconocimiento general de que se había exagerado considerablemente en las tendencias hacia la "matemática" moderna en lo que respecta al énfasis en la estructura abstracta de la matemática.

Partiendo de lo anterior, el proceso de enseñanza de la matemática de en la época de los 80, se soportaba en la parte teórica (abstracta), dejando a un lado la aplicabilidad (concreto), concepción que difiere de la actual, en la que se hace énfasis que la matemática debe trabajarse en el contexto del estudiante, hacer ver su importancia y su aplicación en las actividades diarias y no como algo abstracto y difícil de aprender. Hoy en día se pretende que el estudiante construya su propio conocimiento de forma dinámica y creativa, utilizando metodologías diversas que conlleven a un verdadero conocimiento de la matemática, dando relevancia a la parte concreta de las matemáticas,

puesto que es necesario que el estudiante adquiriera competencias que le permitan desenvolverse en un contexto determinado.

Por otra parte, las actuales innovaciones en el ámbito educativo de la matemática, hacen mucho énfasis en que es más importante la transmisión de los procesos de pensamiento propios de la matemática que la transferencia de contenidos. Para los nuevos investigadores de la educación matemática, lo importante es el “saber hacer”, es decir, analizar lo que el estudiante puede hacer con lo que aprende y no llenarlo solo de contenidos. El saber hacer en un contexto, desarrolla el pensamiento y refuerza los procesos mentales hacia la resolución de problemas.

En este sentido, y con el fin de evidenciar que a lo largo de la historia de la matemática y su proceso de enseñanza-aprendizaje, se ha experimentado la imperiosa necesidad de establecer constantes cambios en busca de mejorar la calidad de educación de acuerdo a cada contexto, se presenta uno de los planteamientos de Guzmán (1989), quien considera que lo importante en la educación matemática actual es generar en la escuela una cultura matemática que contribuya a la “preparación para el diálogo inteligente con las herramientas que ya existen, de las que algunos ya disponen y otros van a disponer en un futuro que ya casi es presente”.

La manera de adquirir y enseñar conocimientos matemáticos ha sido una preocupación constante de la Humanidad en todas las épocas; hoy en día continúa la preocupación al respecto tanto por parte de los entes gubernamentales encargados de dirigir la educación como de los docentes quienes son los más directamente implicados en el proceso de enseñanza - aprendizaje de esta área tan fundamental para la vida del hombre y para el conocimiento de otras ciencias.

Pero no se puede desconocer que en la actualidad se cuenta con una gran variedad de herramientas que ofrecen las Nuevas Tecnologías de la información y la Comunicación (TIC), las cuales pueden servir de gran apoyo para la enseñanza de la matemática y buscando, con su uso, motivar a los estudiantes y conducirlos hacia un aprendizaje significativo de la gran variedad de temas que encierra el currículo, en los diferentes componentes del área en la educación Básica, Secundaria y Media: Álgebra, Trigonometría, Geometría Analítica, Cálculo Infinitesimal y la Estadística y Probabilidad. Como se muestra en la Tabla 1.

Cabe destacar que al usar la tecnología en la enseñanza se debe reconocer que no es esa tecnología en sí misma el objeto central de interés sino el pensamiento matemático que se puede desarrollar en los estudiantes bajo la mediación de dicha tecnología. Además, la importancia de las herramientas computacionales para la educación matemática está asociada a su capacidad para ofrecer medios alternativos de expresión matemática y maneras innovadoras de manipular los objetos matemáticos. [Moreno & Waldegg, 2001]

Tabla 1. Asignaturas que componen el área de Matemática

Asignatura	Descripción
Aritmética	Rama de las matemáticas que se encarga de estudiar las estructuras numéricas elementales, así como las propiedades de las operaciones y los números en si mismos en su concepto mas profundo, construyendo lo que se conoce como teoría de números
Álgebra	Rama de la matemática que estudia la combinación de elementos de estructuras abstractas acorde a ciertas reglas. Originalmente esos elementos podían ser interpretados como números o cantidades.
Geometría	Rama de la matemática que se encarga de estudiar las propiedades y las medidas de una figura en un plano o en un espacio. Para representar distintos aspectos de la realidad, la geometría apela a los denominados sistemas formales o axiomáticos (compuestos por símbolos que se unen respetando reglas y que forman cadenas, las cuales también pueden vincularse entre sí) y a nociones como rectas, curvas y puntos, entre otras.
Estadística y Probabilidad	Rama de las matemáticas que mide cuantitativamente la posibilidad de que un experimento produzca un determinado resultado, y la Estadística estudia la recolección, análisis e interpretación de datos de una muestra.
Trigonometría	Hace parte de la geometría, se encarga de estudiar la relación entre los lados de un triángulo rectángulo y sus ángulos. Es una disciplina fundamental, tanto para el estudio geométrico, como para el conocimiento del cálculo y el análisis matemático.
Cálculo	Es una parte del análisis matemático que consiste en el estudio de cómo cambian las funciones cuando sus variables cambian. El principal objeto de estudio en el cálculo diferencial es la derivada. Una noción estrechamente relacionada es la de diferencial de una función.

Fuente. Elaboración propia

2.1.3 Teorías del Aprendizaje y su relación con las TIC

El modelo pedagógico que se propone con el uso de las nuevas tecnologías es un intento más para solucionar los problemas del aprendizaje e incluir una nueva herramienta en este proceso. Además pretender mejorar el ambiente de aprendizaje, se busca cambiar la educación en el aula tradicional, alejada del contexto social de los estudiantes y favorecer en ellos un aprendizaje autónomo. Estas son opciones actuales agradables, atractivas y novedosas en donde el estudiante deja la posibilidad y entra a interactuar con el nuevo mundo que les rodea.

En consecuencia, “el empleo de las Tics en la educación debe pasar de una racionalidad instrumental a una racionalidad comunicativa, que permita una concepción más crítica, aceptando la diversidad de pensamiento y desarrollando la educación intercultural de la ciudadanía para la búsqueda de una mayor participación y equidad en su uso y acceso”. [Trejo, 2010]

A continuación veremos la relación existente en las teorías del aprendizaje con el uso de las TIC.

- **Teoría del aprendizaje conductista.** El conductismo surge como una propuesta metodológica y como una teoría del aprendizaje de tipo asociativo: Estímulo (externo) – Respuesta (interna o conductual). Cuando se dan nuevas conductas por repetición de asociaciones Estímulo – Respuesta, se define el aprendizaje por condicionamiento. Este es un proceso mecánico en el que el repertorio de comportamientos del aprendiz está determinado por los reforzamientos que el medio proporciona: se recompensan y reproducen las “buenas” respuesta y las “malas” se castigan y son abandonadas. Desde este punto de vista, el proceso constituye una forma elemental de aprendizaje cuyo campo de aplicación se vincula tanto con el desarrollo de hábitos y conductas relacionadas con las emociones, como con aprendizajes complejos. [Moreno y Waldegg, 2001].

El condicionamiento instrumental [Skinner, 1985] se distingue del condicionamiento clásico debido a que incorpora la actividad del individuo en su aprendizaje. El aprendiz establece por sí mismo la relación entre el comportamiento y la respuesta, si el comportamiento ocasiona satisfacción, se reproduce, en caso contrario, se

abandona. El concepto de este modelo de aprendizaje proporcionó a Skinner los principios de la enseñanza programada.

Desde el punto de vista del uso de las nuevas tecnologías en el proceso de aprendizaje, se puede decir que el modelo conductista está presente, una vez que el estudiante debe encontrar una respuesta cuando se le presentan uno o varios estímulos a través de la pantalla. Al tener que relacionar una respuesta debe asociar sonidos, textos, o símbolos que le indicarán al educando si acertó o no en la respuesta. Este tipo de eventos asociados son los que constituyen la parte esencial de la teoría del aprendizaje conductista. Al uso del ordenador, de esta manera, se le denomina EAO (Enseñanza Asistida por Ordenador) se centra en programas de ejercitación y práctica muy precisos basados en la repetición. Bajo las premisas de la individualización de la instrucción, la EAO tuvo un gran auge a partir de mediados de los años 60. [Trejo, 2010]

- **El Cognitivismo un nuevo enfoque del aprendizaje.** Esta teoría desarrolla una nueva perspectiva para el proceso de aprendizaje. Uno de los principales exponentes de este modelo es Piaget, para quien, desde ese momento, el estudiante pasa a ocupar el centro de las preocupaciones de los psicólogos de la educación y aún del sistema educativo en general. Se destacan las capacidades cognitivas del educando que le permiten comprender las diversas situaciones de aprendizaje y sacar provecho de las enseñanzas obtenidas. Este modelo muestra a un individuo activo que es capaz de construir conocimiento y resolver problemas y no a un sujeto pasivo ante su proceso de aprendizaje.

El principal objeto de estudio es la manera como la mente interpreta, procesa y almacena la información en la memoria, es decir, se interesa por la manera en que la mente humana piensa y aprende. La finalidad de esta teoría se centra en enseñar a pensar o enseñar a aprender, a través del desarrollo de habilidades estratégicas que permitan convertir al sujeto a un procesador activo, interdependiente y crítico en la construcción del conocimiento. Olvidar el

aprendizaje memorístico y basarlo en la teoría del procesamiento de la información, en la cual se establece que los conocimientos y el aprendizaje de los alumnos se encuentran en la memoria mediante esquemas. Como el aprendizaje está en la propia memoria, se trata de un aprendizaje individual e interno del individuo, pero también significativo. [Trejo, 2010]

Piaget definió a la escuela como un entorno en el que, al estudiante, se le debe estimular y favorecer el proceso de auto-construcción; el profesor se convierte en un mediador entre los conocimientos y el aprendiz, debe facilitar el descubrimiento de nociones y la elaboración del saber y del saber-hacer, más que hacer representaciones de una forma preestablecida. [Moreno & Waldegg, 2001].

La relación de la teoría del Cognitismo con las TIC, y en particular el Internet, es que éstas han supuesto una ampliación del espacio de aprendizaje para dar un papel más importante al estudiante en la construcción de su conocimiento. Además de servir para presentar actividades mecánicas para reforzar una asociación de estímulo y respuesta, también ha servido para favorecer la participación de los estudiantes de una manera más activa en el proceso de aprendizaje. El uso de las TIC permite crear programas y sistemas en los que el estudiante debe no sólo dar una respuesta, sino resolver problemas, tomar decisiones para conseguir un determinado objetivo, realizar tareas. Este tipo de actividades permiten desarrollar las estrategias y capacidades cognitivas de los estudiantes [Trejo, 2010]. Estas herramientas dispuestas en la web se muestran en la tabla 2, pág. 28.

- **La teoría Constructivista en la educación.** Los representantes de esta teoría conciben el aprendizaje como un proceso activo en el cual el aprendiz construye nuevas ideas o conceptos basados en sus conocimientos anteriores, teniendo en cuenta que el sujeto posee estructuras mentales previas que se pueden modificar a través de un proceso de adaptación. El aprendiz tiene la capacidad de construir sus propias representaciones de la realidad. En esta teoría lo más importante es el proceso que se realiza para el aprendizaje y no los resultados. [Trejo, 2010].

Tabla 2. Herramientas de uso didáctico dispuestas en la Web

Herramienta	Uso Didáctico
Internet	Muchas actividades en la formación de Competencias Ciudadanas requieren, por una parte, información actualizada y, por la otra, un medio de comunicación ágil y rápido. Requisitos que holgadamente cumple Internet.
Correo Electrónico	Medio fácil y efectivo para comunicarse y para obtener información. Puede usarse para compartir información, conseguir datos y además, puede utilizarse para obtener respuesta a cuestionarios en línea sobre algún tema que sea especialmente interesante para los estudiantes o Muchos sitios ofrecen, en forma gratuita, cuentas de correo electrónico posibles de acceder desde cualquier lugar del mundo (Gmail, Yahoo, Hotmail, Colombia Aprende, etc).
Grupos de discusión (Foros)	Un Foro temático en línea es aquel en el que los participantes plantean temas relacionados con sus intereses particulares. Cualquier miembro del foro puede expresar sus opiniones en respuesta a esos temas o formular sus propios temas de discusión.
Salón de conversación (Chat Room)	Servicio de conversación en tiempo real dedicado a un tema particular. Su principal característica es que todos los participantes deben ponerse de acuerdo con anterioridad para coincidir en el mismo salón de conversación y a la misma hora y tener en cuenta las diferencias horarias si fuera el caso. Cuando un participante escribe algo en su pantalla y presiona "enter", esta información aparece inmediatamente en las pantallas de las demás personas que en ese momento estén conectadas en ese "Chat"
Weblogs	Los "Weblogs" o "Blogs" ofrecen un espacio para escribir que se caracteriza por la mezcla de un diario personal en línea y una herramienta de discusión. Los Blogs pueden usarse para lograr que los estudiantes sinteticen y expresen sus opiniones en un espacio limitado que los obliga a "condensar" sus escritos. Esta herramienta de comunicación es más estructurada que una lista de correo electrónico y más enfocada que un grupo de discusión; en ella, cada estudiante puede participar activamente en una comunidad que tiene un tema de interés común, conectarse, leer los aportes de otros estudiantes, pensar y responder aportando sus contribuciones.
Presentaciones con diapositivas	Programas como PowerPoint permiten la presentación de diapositivas y ofrecen una forma sencilla para incorporar texto, imagen, sonido y animación en las presentaciones que se solicitan a los estudiantes. Estas pueden enviarse por correo electrónico a otras entidades interesadas en proyectos activos de ciudadanía, se pueden compartir con otras instituciones educativas o se pueden publicar en la página Web de la escuela.
Simulaciones	Ser un ciudadano informado demanda entender como se preparan y presentan las estadísticas. Un software sencillo para manejo de datos, permite procesar información y presentarla gráficamente en diferentes formatos. Los estudiantes pueden entonces evaluar el impacto visual de estas presentaciones. Programas fáciles para realizar publicaciones fácilmente se pueden usar para preparar el seguimiento del trabajo que se realiza en la clase.
Fotografía digital	La fotografía digital es un medio muy útil y efectivo para recoger y presentar información "visual" sobre el área local. Puede utilizarse para adelantar proyectos de mejoramiento en alguna área específica del colegio o del entorno.
Manejo de datos	Los juegos de simulación pueden resultar muy útiles en la formación de Competencias Ciudadanas, estimulan la discusión entre estudiantes y ayudan a desarrollar la habilidad para tomar decisiones, modificar condiciones, reaccionar ante situaciones o prever ciertas circunstancias.
Grabadoras de audio y video	Algunas actividades educativas de formación en Competencias Ciudadanas involucran la realización de encuestas de opinión. Esta información puede fácilmente registrarse en una grabadora, un mini disco o en un video. El maestro puede buscar formas imaginativas de incorporar estos materiales en los proyectos o presentaciones de los estudiantes
Sitio Web de la Institución Educativa	Muchas escuelas han desarrollado sus propias páginas Web; esto les permite publicar noticias sobre la institución y trabajos destacados de los estudiantes.

Fuente: <http://www.eduteka.org/FormacionCiudadana.php>. Mayo de 2014

El principal objetivo de esta teoría del aprendizaje consiste en que, quien aprende, sea capaz de construir conocimiento a través de las experiencias, mediante el empleo de tareas auténticas que son de utilidad en el mundo real, permitiendo que el estudiante sea un ente activo en el proceso educativo con una participación constante, en actividades de su propio contexto y quien educa, debe encargarse de transformar la información de una manera comprensible para el estudiante. La función del maestro debe ser la de motivar al educando a describir principios por sí mismo, además de diseñar y coordinar actividades o situaciones de aprendizaje que sean atractivas para el estudiante.

Para Vygotsky (1986), uno de los principales exponentes de esta teoría, las actividades llevadas a cabo bajo la tutela del adulto son las que, en primer lugar, permiten los aprendizajes del niño. Los individuos progresan por apropiación de la cultura en las interacciones sociales. Esta teoría hace una relación importante sobre el papel que juega el entorno social en el aprendizaje de los educandos. En este sentido, las TIC y la teoría constructivista, pueden influenciar de manera significativa el proceso de aprendizaje de los educandos. Por ejemplo algunas plataformas de educación como Moodle o Sakai explican que su modelo pedagógico se fundamenta en el constructivismo social. Algunos autores (Nunes y McPherson, 2007) defienden la relación directa existente entre este modelo pedagógico y la educación virtual y manifiestan la influencia de la segunda en la concepción teórica del constructivismo.

Además de las plataformas citadas, la filosofía, los planteamientos que están detrás de la Web 2.0, la web social, colaborativa, donde el conocimiento se construye y reconstruye en colaboración con los demás, a partir de lo publicado por otros coinciden con los planteamientos constructivistas.

Las herramientas que ofrecen las TIC en el contexto de las teorías constructivistas son:

- Las redes sociales: son una asociación de personas unidas por distintos motivos o intereses. Actualmente se han formado muchas redes sociales de estudiantes, estudiantes y profesores o profesores entre sí; que establecen un contacto social directo, por medio de la pantalla del ordenador para compartir ideas y/o

pensamientos, son herramientas constructivistas, que amplían el espacio de interacción de los estudiantes y el profesor, proporcionando nuevos materiales para la comunicación.

- La wiki es una página web colaborativa. Se trata de aportar ideas originales e innovadoras para la construcción de su conocimiento. Con las wikis los estudiantes no solo obtienen información, que los direcciona hacia el aprendizaje, sino que ellos mismos pueden crearla y generar la construcción de su conocimiento, investigando y redactando artículos en la wiki que reflejen sus investigaciones y lo que han aprendido.
- Los blogs son un medio de comunicación colectivo que promueven la creación y consumo de información original y veraz para la reflexión personal y social sobre los temas de los individuos, de los grupos y de la humanidad. Los usuarios tienen la oportunidad de expresar sus ideas sobre cualquier tema que les interese, integrar videos e imágenes, acceder y comentar. Entre los múltiples recursos de apoyo conviene citar a Youtube (video) y Flickr (foto) como los más utilizados y como las redes sociales más frecuentes que se utiliza en el constructivismo al Facebook.

En la figura 3 se presenta un esquema de las teorías de aprendizaje y su relación con las TIC, realizado por Trejo (2010).

2.1.4 Teoría del Aprendizaje significativo

En un aprendizaje significativo la actividad mental del estudiante realiza un proceso de aprendizaje en el cual construye significados, modelos mentales de los contenidos a aprender. Al mismo tiempo se establecen relaciones entre lo que el educando ya conoce (conocimientos previos) y el contenido a aprender.

Esta teoría de David Ausubel señala que el aprendizaje de estructuras conceptuales implica una comprensión de las mismas, y que esa comprensión no puede alcanzarse sólo por procedimientos asociativos o memorísticos. Ausubel opina que el aprendizaje significativo es más eficaz que el memorístico, ya que produce una retención más duradera de la información, facilitando nuevos aprendizajes relacionados. Para David Ausubel (1983):

“un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se entiende que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición”

En un aprendizaje significativo se tiene como objetivo que el estudiante comprenda lo aprendido, contraponiéndose a la memorización o repetición del conocimiento, además se pretende que la nueva información se vincule con los conocimientos anteriores. El punto de partida del docente es conocer los conocimientos previos de los estudiantes. Dado que Ausubel habla de "organización jerarquizada de los conocimientos", los docentes deben mantener una secuencia ordenada en la entrega de contenidos, por lo tanto el docente necesita una planificación previa del proceso de enseñanza-aprendizaje. Además se espera que el docente: proporcione actividades que logren despertar el interés del educando para que éste pueda opinar, intercambiar opiniones y realizar debates, cree un clima de armonía donde el estudiante sienta confianza y seguridad, explique mediante ejemplos y guíe el proceso cognitivo.

Al relacionar la teoría del aprendizaje significativo con el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje se puede decir que:

- El diseño de las herramientas multimedia despiertan en el estudiante, la motivación para un aprendizaje significativo, lo que complementa los planteamientos Castillo (2002) en los principios de un aprendizaje significativo ponen énfasis en las siguientes ventajas:
- Activo, es el estudiante quien se compromete con el proceso de aprendizaje, siendo responsables de sus resultados.
- Constructivo, los estudiantes adaptan nuevas ideas a conceptos anteriores creando nuevos conocimientos.
- Colaborativo, los estudiantes trabajan en equipo para construir el conocimiento.
- Intencional, “Los estudiantes intentan conseguir un objetivo cognitivo de forma activa e intencional.”
- Conversacional, el proceso de aprendizaje es un proceso social y dialógico. El estudiante se beneficia al pertenecer a una comunidad que busca el conocimiento.
- Contextualizado, “Las actividades de aprendizaje están situadas en ciertas tareas significativas del mundo real o simulado mediante un entorno de aprendizaje basado en algún caso o problema.”
- Reflexivo, “Los estudiantes articulan lo que han aprendido y reflexionan sobre los procesos y decisiones implicadas.”

- **El Aprendizaje significativo en las Matemáticas**

Cuando los alumnos tienen la oportunidad de relacionar lo aprendido con la realidad, a través de algún material concreto, entonces podemos decir que hay un aprendizaje significativo en matemáticas. Pero no solo es relacionar, también es importante la aplicación de los conceptos a la hora de trascender en situaciones nuevas, esto implica construir nuevos conocimientos a partir de los conocimientos previos, haciendo de las matemáticas un trabajo consiente, donde la decisión del alumno por aprender es fundamental; si hay ganas, pasión e interés por comprender el lenguaje de las matemáticas, sus conceptos y algoritmos, se puede lograr aprendizaje significativo en matemáticas.

Es frecuente que las orientaciones curriculares insistan en que el aprendizaje de las matemáticas debe ser significativo y que para conseguirlo “Los estudiantes deben aprender las matemáticas con comprensión, construyendo activamente los nuevos conocimientos a partir de la experiencia y los conocimientos previos” (NCTM, 2000, Principio de Aprendizaje)

Las orientaciones curriculares consideran que el aprendizaje significativo supone comprender y ser capaz de aplicar los procedimientos, conceptos y procesos matemáticos, y para ello deben coordinarse el conocimiento de hechos, la eficacia procedimental y la comprensión conceptual.

2.1.5 Teoría de las Situaciones Didácticas

G. Brousseau (1986) citado por (Moreno & Waldegg, 2001),... desarrolla una teoría del aprendizaje matemático fuertemente anclada en los contenidos y la estructura lógica de la matemática. Este pensamiento y este enfoque emergen, con su fuerza y originalidad, en la segunda mitad de los años 60. Brousseau efectúa entonces una elección teórica original y decisiva que es expuesta en un texto fundador: *Processus de mathématisation*, este texto supone una contribución decisiva.

Para Brousseau, Si tanto el alumno como el profesor son actores ineludibles de la enseñanza y del aprendizaje, el autor decide también interesarse y de forma prioritaria, por una tercera instancia, el "actor silencioso": la situación en la cual evolucionan, en la cual se despliegan G. Brousseau (1986) citado por (Moreno & Waldegg, 2001),... desarrolla una teoría del aprendizaje matemático fuertemente anclada en los contenidos y la estructura lógica de la matemática. Este pensamiento y este enfoque emergen, con su fuerza y originalidad, en la segunda mitad de los años 60. Brousseau efectúa entonces una elección teórica original y decisiva que es expuesta en un texto fundador: *Processus de mathématisation*, este texto supone una contribución decisiva.

Para Brousseau, Si tanto el alumno como el profesor son actores ineludibles de la enseñanza y del aprendizaje, el autor decide también interesarse y de forma prioritaria, por una tercera instancia, el "actor silencioso": la situación en la cual evolucionan, en la cual se despliegan la actividad del alumno y la del maestro según sus proyectos respectivos, aprender y enseñar. Esta situación está construida por uno y vivida por el otro y evoluciona por el juego de sus interacciones según reglas, generalmente tácitas, movilizadas en el marco del contrato didáctico. Es concebida como un modelo del conocimiento que hay que enseñar. Es a la vez la condición del establecimiento de una relación didáctica específica de los conocimientos en juego y el instrumento privilegiado del proceso de enseñanza-aprendizaje. Si se quiere que dicha situación permita aprender las matemáticas, no debe ser arbitraria en las modalidades de acción que le ofrece al alumno. Para este autor, desde la concepción más general de la enseñanza, el saber es una asociación entre buenas preguntas y buenas respuestas.

Al analizar las diferentes teorías del aprendizaje, en la actualidad se considera que el estudiante es lo más importante en el proceso educativo y que el enfoque que se le da tanto a la enseñanza como al aprendizaje es la utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación de forma crítica y racional. Y este cambio en los procesos educativos depende, en gran parte, de los docentes quienes deben estar dispuestos a asumir los cambios.

Aunque siempre ha existido el interés por encontrar el mejor método que se debe utilizar para su enseñanza, se parte de la idea que la tarea no es fácil si se tiene en cuenta las grandes transformaciones que se han producido en los últimos años.

En el proceso de enseñanza- aprendizaje se debe considerar el hecho de que las matemáticas de principios del siglo XXI son muy diferentes a las de hace cien o doscientos años, su enseñanza forzosamente también ha de ser diferente, es decir, la metodología que se empleaba hace varios años no puede ser la misma utilizada hoy en día, cuando se vive en un contexto social diferente, el cual obliga a la comunidad educativa a realizar cambios en dicho proceso.

Al respecto, Guzmán (1993) dice: "La educación, como todo sistema complejo, presenta una fuerte resistencia al cambio. Esto no es necesariamente malo. Una razonable persistencia ante las variaciones es la característica de los organismos vivos sanos. Lo

malo ocurre cuando esto no se conjuga con una capacidad de adaptación ante la mutabilidad de las circunstancias ambientales”.

De lo escrito se puede deducir, que ante el hecho de realizar cambios en el proceso enseñanza-aprendizaje, por parte de los docentes puede haber resistencia, pero que ante las circunstancias que se presentan, se debe asumir una posición diferente, hay que mejorar las prácticas pedagógicas que conlleven a un verdadero aprendizaje por parte de los estudiantes, de una ciencia que como ya se ha dicho no es fácil, para ello se puede hacer uso de las nuevas herramientas que la tecnología está colocando a disposición de la educación.

Por otra parte, la enseñanza de la matemática en Colombia ha presentado varios cambios en la última década, aunque se introduce un nuevo esquema a partir de los lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias, expuestos por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2006), se persiste en afirmar que hay muchos docentes a quienes les falta reflexionar más sobre su práctica pedagógica y que continúan dándole cabida a los mismos recursos didácticos (tablero y marcador) y a las mismas estrategias de enseñanza tradicional. Por tal motivo aún se encuentra, en las Instituciones Educativas del país, estudiantes que al recibir sus resultados en las pruebas saber 11°, presentan un muy bajo rendimiento académico en el área de matemática, notándose aún más en los grados superiores desde el estudio de la trigonometría. En el documento N° 3, disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf.pdf sobre estándares básicos de Competencias el MEN (2006) hace énfasis en que el aprendizaje de las matemáticas, al igual que el de otras áreas, es más efectivo cuando el estudiante está motivado. “Por ello resulta fundamental que las actividades de aprendizaje despierten su curiosidad y correspondan a la etapa de desarrollo en la que se encuentra. Además, es importante que esas actividades tengan suficiente relación con experiencias de su vida cotidiana. Para alimentar su motivación, el estudiante debe experimentar con frecuencia el éxito en una actividad matemática. El énfasis en dicho éxito desarrolla en los estudiantes una actitud positiva hacia la matemática y hacia ellos mismos” MEN (2006)

Partiendo de lo anterior, es evidente que lo que se busca hoy en día con el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes en el área de matemáticas como en cualquier otra área; es que los estudiantes estén en la capacidad de ser competentes con lo que saben y puedan aplicar estos conocimientos en el contexto donde diariamente se desenvuelven, para ello es importante que los docentes fomenten estrategias que favorezcan el proceso de enseñanza aprendizaje, realicen reformas en su práctica docente, en busca de mejorar la calidad de la educación, debido a que son innumerables los jóvenes que asisten a las escuelas y esperan que sus docentes le brinden la posibilidad de adquirir de la mejor manera un conocimiento.

2.2 Recursos Tecnológicos aplicados a la educación Matemática

Es importante destacar que en la actualidad observamos avances significativos en tecnología y matemática. Los avances matemáticos se deben en gran parte a la ayuda que la tecnología ha prestado a la investigación y a la matemática aplicada, lo cual lleva a pensar cuales son los cambios que la incorporación de la tecnología produciría en la educación que debemos enseñar, como enseñarlo y desde este enfoque como aprenderían los estudiantes.

La Dirección de Investigación y Desarrollo para la Promoción Humana del Ministerio de Educación Nacional inició en el año 2000 el desarrollo de la fase piloto del proyecto **“Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemática”** en 60 instituciones educativas (44 colegios de Educación Básica Secundaria y Media y 16 Escuelas Normales Superiores) de 17 departamentos y 3 distritos, con el propósito de mejorar la calidad de la enseñanza de las matemáticas y la capacidad de aprendizaje mediante los recursos expresivos que la tecnología pone al alcance de las instituciones educativas.⁵ Utilizando la **Calculadora gráfica TI 92 Plus, y el conjunto Viewscreen, CBL y CBR**, para apoyar los procesos pedagógicos en el aula se está trabajando.

⁵COLOMBIAAPRENDE. Nuevas tecnologías en edumatemática. Disponible en: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/article-58808.html> septiembre de 2011

Disponible en:
consultado en

La importancia de las calculadoras gráficas y algebraicas radica en que han demostrado ser un instrumento de mediación muy poderoso para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

El proyecto es dirigido por educadores matemáticos del Ministerio de Educación Nacional con la asesoría de Luis Moreno Armella del CINVESTAV de México (Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados) y coordinado en cada departamento o distrito capital por educadores matemáticos de Facultades de Educación y de Ciencias de universidades y por profesionales de algunas Secretarías de Educación. Esto ha permitido la conformación de equipos regionales comprometidos con la diseminación de la cultura informática en la educación.

Es un proyecto de mejoramiento de la calidad de la educación matemática aprovechando las potencialidades de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. La columna vertebral del proyecto es la formación intensiva y continuada de los profesores de matemáticas, centrada en la reflexión sobre la propia práctica en el salón de clase y las potencialidades de la tecnología. Se busca conformar equipos de estudio regionales con profesores de colegio y de universidad y con profesionales de las Secretarías de Educación, de manera que se enriquezca la reflexión teórica y la experiencia práctica.

De esta manera se espera tener un impacto positivo en la calidad de la educación matemática en distintos niveles:

- En los alumnos que trabajan de manera experimental con la tecnología
- En los profesores de colegio que se capacitan técnica y pedagógicamente.
- En los profesores universitarios que se sensibilizan al uso de la tecnología y sus implicaciones en la práctica educativa.
- En los futuros docentes, a medida que el proyecto se permea hacia los programas de pregrado.
- En la comunidad docente en general, a medida que el proyecto se extiende por medio de diplomados, especializaciones y cursos ofrecidos por las universidades.

- En las instituciones educativas, al propiciar transformaciones curriculares de acuerdo con los proyectos educativos.
- En las Secretarías de Educación al contar con una infraestructura académica y humana para la diseminación de una cultura informática.

En noviembre de 2001 comenzó formalmente la fase de expansión y profundización, con el fin de extender los beneficios del proyecto a otras regiones del país, estandarizar y optimizar los procesos de formación intensiva de manera que sean replicables a gran escala y bajo costo, y fortalecer el proceso de reflexión-acción en las instituciones donde ya está funcionando el proyecto.

Es importante destacar que es primera vez en la historia educativa del país que el Ministerio de Educación Nacional propone una reforma revolucionaria en el área de la matemática, reforma acorde con el avance de la tecnología y que ha iniciado paralelamente con otros países del mundo, característica que conlleva a pensar que no se están trasplantando experiencias de otros entornos sino que se avanza con trabajos propios en el concierto mundial.

También es saludable pensar que la introducción de nuevas tecnologías a la educación colombiana no trae cambios inmediatos sino a mediano y largo plazo, y para lo cual es necesario que el cuerpo docente estudie y analice las características del proyecto, el soporte teórico en el cual se fundamenta, practique con mucha dedicación el manejo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para que se convierta en el líder del cambio que el proyecto pregona y pueda llegar a los estudiantes con mucha calidad y claridad para cualificar la educación matemática[PAIBA, 2002].

Otro proyecto importante sobre el cual se pudo tener conocimiento durante la investigación es el de innovación **Matemática Visual Interactiva**, curso 1999/2000 denominado **Proyecto Descartes** [MEN, 1999].

Este proyecto fue puesto en marcha por el Programa de Nuevas Tecnologías de la Información del Ministerio de Educación y Cultura de España, con él se pretende favorecer la utilización del ordenador como herramienta didáctica en las clases de matemáticas. El Proyecto Descartes pone a disposición de los centros educativos una aplicación que permite confeccionar con facilidad paginas HTML con contenidos matemáticos interactivos accesibles por Internet, de forma que los profesores o los

alumnos pueden confeccionar sus propias lecciones y ponerlas a disposición de todos los usuarios de esta red. [Proyecto Descartes, 1999]

Una propuesta muy interesante que se encuentra disponible en la web para la enseñanza de las razones trigonométricas y que permite ver diferentes aplicaciones y contribuye para que los estudiantes, a partir de un enfoque geométrico, favorezcan el aprendizaje de los conceptos y propiedades de las razones trigonométricas, utilizando imágenes mentales en el ambiente de la geometría, se conoce como "**Programa Cabri**", el cual; es una serie de materiales con soporte informático, que puede utilizarse como cualquier navegador como internet y no necesariamente debe tener acceso a internet para ser utilizado. Por consiguiente, la utilización de este programa para la enseñanza de la temática mencionada, contribuye al desarrollo de habilidades para hacer demostraciones empíricas y deductivas. Además permite generalizar, visualizar y conjeturar sobre las propiedades de las razones trigonométricas. [Fiallo, 2008].

2.2.1 La Web 2.0 en la educación

La nueva Web denominada Web 2.0 o Web social, ofrece muchas alternativas en el ámbito educativo, pues permiten crear un espacio de trabajo colaborativo y participativo, rompiendo así la forma jerarquizada y unilateral del aprendizaje. Es una oportunidad para establecer nuevas estrategias en el proceso enseñanza – aprendizaje, donde los docentes y los estudiantes adoptan nuevos roles.

La Web es un medio relativamente muy joven que evoluciona constantemente. En muy poco tiempo se pasó de la Web 1.0 a la Web 2.0

La Web 1.0 es estática con páginas poco interactivas donde los usuarios solo pueden leer los contenidos ofrecidos por su autor o editor, mientras que la Web 2.0 facilita la interacción, potencia la comunicación y ayuda a desarrollar valores de participación, colaboración y construcción colectiva del conocimiento, gracias a su enfoque social.

Tecnológicamente, las aplicaciones Web 2.0 son servicios de Internet, por lo tanto, no hay necesidad de tener instalado un software, pues la plataforma de trabajo es la propia página Web, que nos suministra herramientas en línea siempre disponibles [Marquès Grells, 2007].

2.2.2 Webquest

La idea de WebQuest fue desarrollada en 1995, en la Universidad Estatal de San Diego. Desde entonces se ha constituido en una de las técnicas principales de uso e integración de Internet en la escuela.

De acuerdo con sus desarrolladores, Bernie Dodge y Tom March, una WebQuest es una actividad orientada a la investigación en la que la mayor parte de la información que se debe usar está en la Web. Es un modelo que pretende rentabilizar el tiempo de los estudiantes, centrarse en el uso de la información más que en su búsqueda y reforzar los procesos intelectuales en los niveles de análisis, síntesis y evaluación.

Según los autores hay varias formas de practicar, de forma efectiva, el aprendizaje cooperativo; una de ellas es el uso de Internet y WebQuest. WebQuest usa el mundo real, y tareas auténticas para motivar a los alumnos; su estructura es constructivista y por tanto fuerza a los alumnos a transformar la información y entenderla; sus estrategias de aprendizaje cooperativo ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades y a contribuir al producto final del grupo.

Las WebQuests ofrecen un modelo ideal para los docentes que buscan la manera de integrar Internet en el aula. Cada WebQuest tiene una tarea clara o un problema específico con una gran cantidad de enlaces que se relacionan con un tópico o con el contenido del área de estudio de un curso determinado.

Cuenta con más de 20.000 páginas en Internet, con propuestas de educadores de muchos países del mundo (Estados Unidos, Canadá, Islandia, Australia, Inglaterra, Francia, Portugal, Brasil, Holanda, entre otros).

Una nueva modalidad inspirada en el concepto de las WebQuests creado por Bernie Dodge son las **MiniQuest**: Consisten en una versión de las WebQuests que se reduce a

solo tres pasos: Escenario, Tarea y Producto. Pueden ser construidas por docentes experimentados en el uso de Internet en 3 ó 4 horas y los estudiantes las realizan completamente en el transcurso de una clase de 50 minutos. Pueden ser utilizadas por docentes que no cuentan con mucho tiempo o que apenas se inician en la creación y aplicación de las WebQuests. Son un punto de inicio lógico para los profesores que cuentan con diferentes niveles de habilidad para crear ambientes de aprendizaje en línea. Los docentes nuevos en el mundo del Internet encontrarán en las MiniQuests un modelo intuitivo, realizable y que por lo tanto les ayudará a dar sus primeros pasos en la construcción de Actividades de Aprendizaje Basadas en la Red [AREA MOREIRA, 2006]

2.2.3 La Wiki

Una Wiki es un sitio web cuyas páginas pueden ser editadas por múltiples voluntarios a través del navegador web. Los usuarios pueden crear, modificar o borrar un mismo texto que comparten. Los textos o «páginas wiki» tienen títulos únicos.

El origen de los wikis está en la comunidad de patrones de diseño, cuyos integrantes los utilizaron para escribir patrones de programación. El primer **WikiWikiWeb** fue creado por Ward Cunningham, quien inventó y dio nombre al concepto *wiki*, y produjo la primera implementación de un servidor WikiWiki para el repositorio de patrones del Portland (Portland Pattern Repository) en 1995. En palabras del propio Cunningham, un wiki es «la base de datos en línea más simple que pueda funcionar», *wiki* de Ward aún es uno de los sitios *wiki* más populares.

En enero de 2001, los fundadores del proyecto de enciclopedia Nupedia, Jimbo Wales y Larry Sanger, decidieron utilizar un wiki como base para el proyecto de enciclopedia Wikipedia. Originalmente se usó el software UseMod, pero luego crearon un software propio, MediaWiki, que ha sido adoptado después por muchos otros wikis.

Actualmente, el wiki más grande que existe es la versión en inglés de Wikipedia, seguida por varias otras versiones del proyecto. Los wikis ajenos a Wikipedia son mucho más pequeños y con menor participación de usuarios, generalmente debido al hecho de ser mucho más especializados. Es muy frecuente, por ejemplo, la creación de wikis para

proveer de documentación a programas informáticos, especialmente los desarrollados en software libre.

La principal utilidad de una wiki es que permite crear y mejorar las páginas de forma instantánea, dando una gran libertad al usuario, y por medio de una interfaz muy simple. Esto hace que más gente participe en su edición, a diferencia de los sistemas tradicionales, donde resulta más difícil que los usuarios del sitio contribuyan a mejorarlo.

Dada la gran rapidez con la que se actualizan los contenidos, la palabra «wiki» adopta todo su sentido. El «documento» de hipertexto resultante, denominado también «wiki» o «WikiWikiWeb», lo produce típicamente una comunidad de usuarios. Muchos de estos lugares son inmediatamente identificables por su particular uso de palabras en mayúsculas, o texto *capitalizado* - uso que consiste en poner en mayúsculas las iniciales de las palabras de una frase y eliminar los espacios entre ellas - como por ejemplo en *EsteEsUnEjemplo*. Esto convierte automáticamente a la frase en un enlace. Este *wiki*, en sus orígenes, se comportaba de esa manera, pero actualmente se respetan los espacios y sólo hace falta encerrar el título del enlace entre dos corchetes.

Una wiki permite que se escriban artículos colectivamente (co-autoría) por medio de un lenguaje de wikitexto editado mediante un navegador. Una página wiki singular es llamada «página wiki», mientras que el conjunto de páginas (normalmente interconectadas mediante hipervínculos) es «el wiki». Es mucho más sencillo y fácil de usar que una base de datos.

Una característica que define la tecnología wiki es la facilidad con que las páginas pueden ser creadas y actualizadas. En general no hace falta revisión para que los cambios sean aceptados. La mayoría de wikis están abiertos al público sin la necesidad de registrar una cuenta de usuario. A veces se requiere hacer login para obtener una cookie de «wiki-firma», para autofirmar las ediciones propias. Otros wikis más privados requieren autenticación de usuario.

Algunas clases de Wikis que se consiguen en Internet son:

- **Eduwiki.** Los eduwikis son las wikis cuya función primordial está relacionada de forma directa con la docencia, tanto para los que los hacen como para los que las utilizan.
- **Wikis para generar trabajos de aula.** Juan José de Haro dice en su Blog “Los wikis son lugares ideales para que los alumnos presenten sus trabajos, tanto si es a nivel particular (cada alumno realiza su propio trabajo) como si es en grupo (cada grupo de alumnos realiza un trabajo)”. Esto quiere decir que en el primer caso se aprovecharía la facilidad de edición para usarlo en la presentación de un trabajo y en el segundo se aprovecharía, además, su capacidad para trabajar de forma conjunta entre varios estudiantes. Este tipo de wiki son los llamados “Wikis de aula”.

Estos wikis son probablemente los que presenten un mayor atractivo ya que permiten que el alumno pueda expresar sus trabajos de modos diferentes a los tradicionales. Una wiki de aula no sólo puede contener texto, sino también presentaciones vídeos, podcast, etc.

Hay wikis de actividad, en las que se presentan actividades breves, de corta duración, correspondientes al desarrollo de un trabajo concreto, de duración no muy extensa. Un solo wiki puede contener los trabajos de todos los alumnos y cada uno de ellos no necesita mucho más de una página.

- **Wikis de los profesores para disponer de recursos.** Son wikis de contenido que los hacen los propios profesores para utilizar en sus clases. Están adaptados directamente al tipo de enseñanza que realizan y pensado para sus propios alumnos. Así, aunque en principio pueden parecer semejantes a los wikis de apoyo, la diferencia es patente. Los primeros son semejantes a los libros de texto y los segundos a los apuntes que el profesor tiene para dar sus clases. Estos wikis contienen la información que el profesor necesita para sus clases, en forma de texto, imágenes, vídeos, actividades, etc.

- **Wikis en matemática.** Actualmente se encuentran algunas wikis con trabajos matemáticos como por ejemplo: la wiki Edumates (antes Adedimat), la cual se empezó a construir ya entrado el curso actual 2007-08 y está centrado en las Matemáticas de Secundaria (12 a 18 años). Nació como un medio para que los profesores de esta asignatura pudiésemos tener una ayuda directa y eficaz en nuestra clase del día a día. El proyecto ha nacido en el seno de nuestro Centro Educativo y actualmente estamos participando un grupo de varios profesores del mismo. El wiki ha surgido con una visión colaborativa y abierta por lo que no está limitado a la participación de los profesores de nuestro Centro, sino que puede intervenir todo aquel docente de matemáticas que esté interesado. Está encuadrado dentro del wiki de contenidos del que ya hablé en artículos anteriores (El uso del blog en la clase presencial y Organización de los recursos educativos en la web 2.0)

Tal como se explica en el mismo wiki, el objetivo es *disponer de material para usar de forma inmediata en las clases de matemáticas*. Es decir, teoría o ejercicios utilizables directamente en la clase de la asignatura. Por este motivo una de las recomendaciones principales, para todo aquel que interviene en su creación, es la de estructurar las páginas de manera que estén formadas por **microcontenidos**. También se están incluyendo exámenes realizados con los alumnos que se enlazan una vez realizados y sirven como material de consulta tanto para profesores como alumnos. [De Haro, 2008]

- **Wikispaces.** Es una aplicación Web de uso gratuito para crear documentos wiki. Con un nombre de usuario y contraseña puede crear diferentes documentos cada uno con su respectiva URL y permite crearlas de manera pública o privadas.

Es el wiki más sencillo, completo y versátil que existe y lo más importante es que no se necesita experiencia ni muchos conocimientos informáticos avanzados. En pocos minutos se puede crear y editar un wiki propio.

Es una herramienta que constantemente ofrece nuevas funcionalidades, además ofrece gratuitamente 2 Gigas de espacio sin publicidad cuando se utiliza con fines educativos. También permite la inserción de todo tipo de elementos multimedia con mucha facilidad. Es quizá la mejor herramienta de la Web 2.0 para crear wikis y con el pago de una cantidad reducida de dinero le ofrecen más opciones.

- **Usos de wikispaces en la educación.** Wikispaces, ofrece la posibilidad de crear un espacio gratuito y libre de publicidad a los profesores y estudiantes de básica primaria, Secundaria y Media.

Es una herramienta indispensable para la creación de documentos colaborativos en línea y su uso es muy intuitivo. Permite fomentar la creatividad y la innovación, aumentar la motivación de los estudiantes y promueve la comunicación entre estudiantes, profesores y padres de familia; por ser sencilla de administrar.

Wikispaces, brinda la oportunidad de crear wikis que se pueden llevar al aula de clase de manera dinámica debido a las múltiples funciones que tiene, tales como:

- Crear Webs sencillas
- Crear periódicos digitales
- Proyectos en Grupo
- Organiza la Web del colegio y publicar todo tipo de documentos.
- Fomentar debates y discusiones en el aula de clase.
- Promover la colaboración entre profesores.
- Publicar las tareas a asignar a los estudiantes
- Fomentar la colaboración entre alumnos de diferentes países

Una de las dificultades que se presentó en un inicio con Wikispaces era que solo se presentaba a los usuarios en inglés, ante lo cual muchos docentes claudicaron al intentar utilizar la herramienta para crear wikis, pero actualmente ya ha sido traducida al español y es mucho más fácil de usar por los hispanoparlantes, a quienes aún se les dificulta el manejo del inglés.

Al analizar todas las bondades que ofrece esta herramienta virtual (ver figura 4), se decidió utilizarla como plataforma para el aplicativo planeado con los temas de trigonometría para los estudiantes de grado 10º.

Fuente. Elaboración propia

2.3 Contexto de la Institución Educativa

El espacio y la localización geográfica escogida para realizar el trabajo de investigación es la siguiente:

Municipio de Palmira, el cual cuenta con una división político – administrativa conformada por dos sistemas: uno urbano (barrios) y uno rural (corregimientos). La zona rural la componen 9 comunas numeradas desde el 8 hasta el 16, con una población de aproximadamente 55.340 habitantes; la zona urbana está estructurada por comunas numeradas desde la 1 hasta la 7, como lo muestra la figura 5, conformadas por 132 barrios, con más de 240.000 habitantes. (Según informe del plan de desarrollo 2008-2011 disponible en: fundacionprogresamos.org.co).

La comuna N° 7 está conformada por 22 barrios: Luis Carlos Galán, Barrio Nuevo, Las Delicias, El Recreo, Santa Clara, Urb. Petruc, Urb. Las Américas, La Independencia, Chapinero, Urb. Guayacán, Sesquicentenario, Parques de la Italia, Las Victorias, Urb. El Trébol, Urb. Portales del Recreo, Urb. Los Robles, Guayacanes del Ingenio, Urb. La

Palmirana, El Sembrador, Los Cochinos. Urbanización Villa Fontana, La Perseverancia; con un promedio aproximado de 6930 viviendas y una población de más de 36900 habitantes, pertenecientes a los estratos 2, 3 y 4.

Figura 5. Zona Urbana de Palmira por comunas

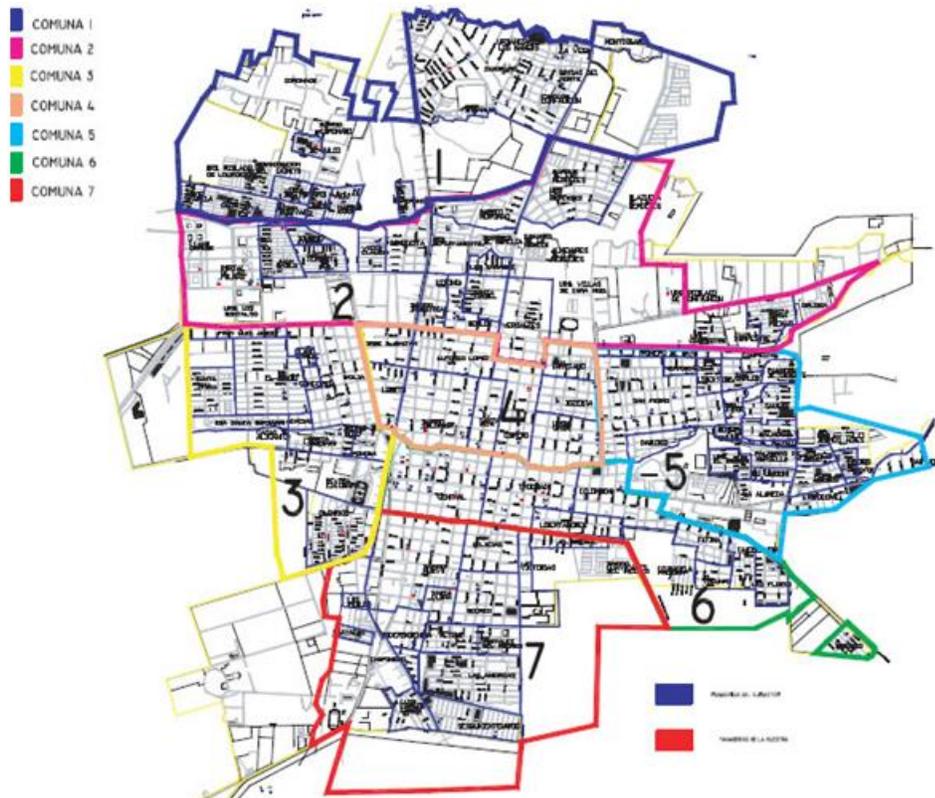


Figura 3. Mapificación del Subsector Panificador de Palmira – 2004

Uno de los barrios que conforman esta comuna es el Barrio Chapinero, en el cual se encuentra ubicada actualmente la I. E. María Antonia Penagos, como se puede observar en la figuras 5. Para llegar a la conformación de la Institución Educativa María Antonia Penagos, como se conoce hoy en día, existe todo un recorrido histórico el cual podemos conocer a continuación:

En el año 1969 un grupo de personas, habitantes del barrio Chapinero y entre ellas la Junta de Acción Comunal, se reunieron para plantear la necesidad de la comunidad de

tener una escuela, fue así como trasladaron esta inquietud a los propietarios de Industrias Metálicas de Palmira y sus directivos donaron el terreno.

Los habitantes del sector realizaron diversas actividades a fin de comprar materiales para la construcción y formaron comités para iniciar la obra que recibió además una partida oficial, en la administración del Doctor Rodrigo Lloreda Caicedo, Gobernador del Departamento del Valle, construyéndose dos (2) aulas para los grados de primero y segundo de primaria. Con posteriores actividades se reúnen recursos para el salario de los docentes quienes eran pagados por los padres de familia pues; la única profesora oficialmente fue la señora normalista Teresita de Jesús Navarro (asumiendo) como Directora.

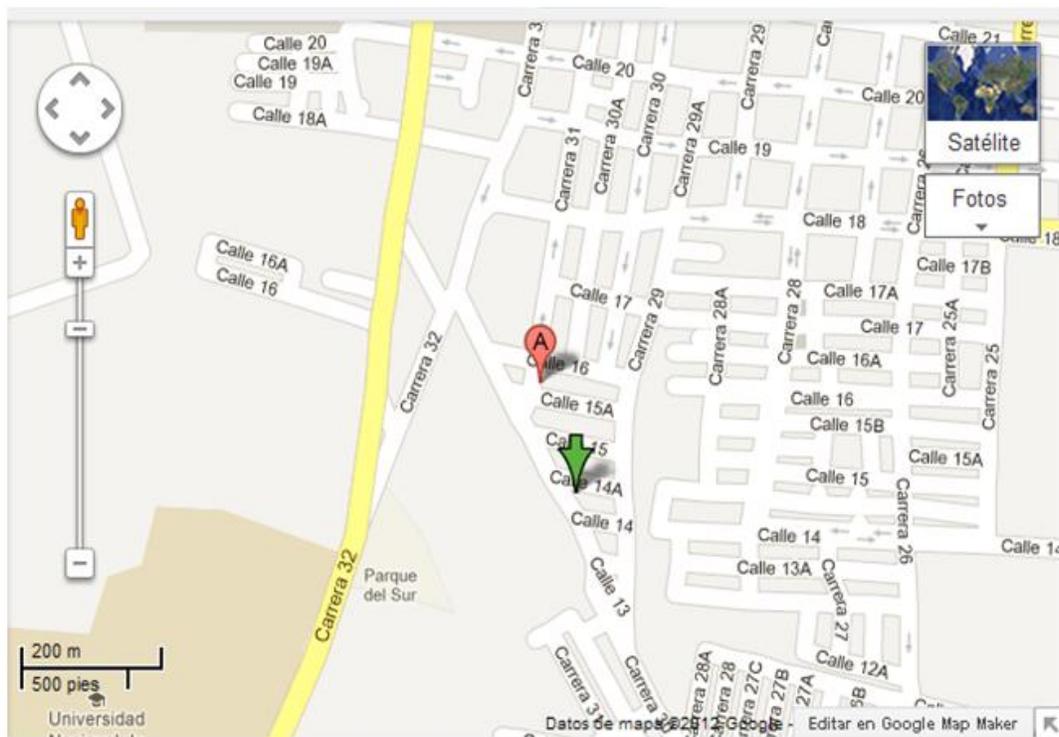
Después la Sra. Ana Clariza Gómez realiza gestiones con el fin de que fueran nombrados otros docentes, una vez constituida la Asociación de Padres de Familia se continúan programando actividades para adecuar la escuela.

Finalmente en 1971 se funda oficialmente esta institución con el nombre de “María Antonia Penagos”, (ver Figura 6) en honor a la insigne maestra quien se caracterizó por su espíritu de colaboración y servicio y es a partir del 16 de Abril de 1979 cuando se nombra como director al Lic. Ángel María Morales Castrillón.

Mediante la Resolución No 2691 de julio 25 del 2.000 de la Gobernación del Valle del Cauca se fusionan los Establecimientos Educativos Centro Docente No 21 “Gabriela Mistral” hoy sede “Penaguitos” y el Centro Educativo No 97 “María Antonia Penagos”, denominándose Instituto de Educación Básica “María Antonia Penagos”.

De la misma forma el 04 de Septiembre de 2.002, con la Resolución No. 1790 emanada de la Secretaría de Educación Municipal se fusionan las sedes “Susana López de Valencia”, ubicada en el barrio Sesquicentenario y la “Francisco de Paula Santander”, en las Delicias, formándose así la Institución Educativa María Antonia Penagos.

Figura 6. Ubicación geográfica del barrio y la I. E. María Antonia Penagos



Fuente: <http://maps.google.com>

El 17 de Marzo del 2.007 se obtuvo la Resolución No 422 de Reconocimiento Oficial de Estudios, según la visita de la Comisión No 01 de Inspección y Vigilancia de la Secretaría de Educación Municipal de Palmira.

La I. E. María Antonia Penagos atiende la población en los niveles de Preescolar, Básica, y Media Académica, a niños, niñas y jóvenes entre 5 y 20 años de edad, pertenecientes a los estratos 1, 2 y 3. En Julio de 2.003, se proclamó la primera promoción de Bachilleres Académicos. Actualmente la I. E., cuenta con una población estudiantil entre 1800 y 2000 estudiantes en todas las sedes en sus dos jornadas. En la sede Susana López de Valencia, en la jornada de la mañana y de la tarde, en básica secundaria y media hay aproximadamente 749 estudiantes en los diferentes grupos distribuidos como se muestra en la tabla 3. En la sede Central se atiende a los estudiantes de básica primaria en las dos jornadas con un total de 855 estudiantes. En la sede Penagüitos se trabaja con cuatro grupos de niños y niñas en grado transición (dos en la mañana y dos en la tarde),

aproximadamente 134 estudiantes. En la sede Francisco de Paula Santander se atienden aproximadamente 110 niños de básica primaria, es una población muy escasa debido a la situación económica y social que ellos viven, muchos de los estudiantes que asisten a esta sede son ocasionales. Actualmente es la sede con más dificultades por su ubicación en uno de los barrios con mayor problemática social del municipio. Pero, a pesar de esa situación se lucha por brindarles un mejor entorno a los niños y niñas que allí asisten.

Con relación a la planta docente, se puede decir que la planta de cargos está completa, hay más de 52 docentes quienes se encargan de realizar el trabajo pedagógico con la población estudiantil existente. Además la Institución Educativa cuenta con tres coordinadores quienes se reparten sus funciones para hacer el acompañamiento en las tres sedes con mayor cantidad de educandos. En los grados 3º, 4º y 5º se comenzó a trabajar por áreas en este año lectivo. Actualmente hay 4 docentes trabajando el área de matemática en secundaria y media durante la jornada de la mañana y de la tarde.

Tabla 3. Conformación de grupos en Básica Secundaria y Media

Grupos jornada de la mañana	Número de estudiantes
Grado 6º1	47
Grado 6º2	45
Grado 6º3	44
Grado 6º4	43
Grado 7º1	42
Grado 7º2	38
Grado 7º3	36
Grado 7º4	39
Grado 8º1	47
Grado 8º2	38
Grado 8º3	39
Grado 8º4	39
Grado 9º1	42
Grado 9º2	43
Grado 10º1	39
Grado 10º2	37
Grado 11º1	34
Grado 11º2	33

3.Marco Metodológico

Con la realización de este trabajo se pretende, de alguna manera, acercarse a la epistemología del problema de investigación, teniendo en cuenta que la aplicación de la matemática en diferentes contextos del ser humano, es una actividad muy antigua, pues es una ciencia que ha sido empleada a lo largo de la historia con objetivos profundamente diversos y que además ha ido cambiando intensamente a través de la historia, no solo en sus contenidos sino, también en su profunda concepción. Para Guzmán (1993), todo esto sugiere que, efectivamente la actividad matemática no puede ser una realidad de abordaje sencillo, como tampoco lo es el complemento educación-matemática [De Guzmán, 1993].

El modelo a desarrollar está asociado con las nuevas herramientas de la tecnología, es un intento para solucionar los problemas de aprendizaje detectados, en el área de matemáticas y específicamente en el tema de las razones trigonométricas, por lo cual la metodología que se pretende implementa es incluir las TICs, como una nueva herramienta en este proceso, que contribuya a mejorar el ambiente de aprendizaje, cambiar el paradigma de la educación en el aula de cuatro muros, alejada del contexto social en el cual se desenvuelve el educando, favoreciendo un aprendizaje lúdico, autónomo, presenta muchas opciones visuales agradables, atractivas y novedosas, en donde el estudiante deja la pasividad y entra a interactuar con el PC, para construir su propio conocimiento.

Por otro lado, el diseño esta herramienta pedagógica está ligado a la línea de la pedagogía a través de la **investigación-acción- participación**, en la cual el investigador se propone: ejecutar estrategias que promuevan, acciones de parte de la población-objeto, buscar objetivos determinados; posteriormente, observar, registrar y reflexionar sobre el desenvolvimiento de las acciones que ocurran, promoviendo la participación activa de los estudiantes involucrados en el proceso enseñanza-aprendizaje.

3.1 Población, Muestra y Variables

- **Población.** La población que se utilizó para el estudio de la propuesta es de 76 estudiantes que conforman los grados 10^o -1 y 10^o- 2 en la jornada de la mañana de la Institución Educativa María Antonia Penagos Sede Susana López de Valencia del Barrio: Sesquicentenario. Son estudiantes entre 15 y 19 años de edad, quienes viven en las cercanías de la I. E. El grado 10^o - 1 está conformado por 19 hombres y 20 mujeres, y en el grado 10^o - 2 hay 15 hombres y 22 mujeres.
- **Muestra.** La muestra según (Hernández, 2010) es un subgrupo de la población, es decir, un subconjunto de elementos que tienen la misma posibilidad de ser elegidos en lo que la selección de uno no afecta las posibilidades de elección del otro y que pertenecen a ese conjunto en sus características al que llamaron población.

En la I. E. María Antonia Penagos hay un promedio de 38 estudiantes distribuidos en dos grupos, en grado 10^o.

El tamaño de la muestra se calcula utilizando la ecuación (1) considerando el tamaño de la población como finita y estimando la proporción de la muestra. [Murray & Larry, 2005] citado en Bolaños (2012). (Ver ecuación (1))

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

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

Z= es el número de unidades de la desviación estándar en la distribución normal que produce el nivel deseado de confianza (para el 95% se utiliza Z=1,96; para el 99% se utiliza Z=2,58)

Factor probabilístico que está dado por el nivel de confianza del 95%, haciendo Z=1,96

E = Es el error o diferencia máxima entre la muestra y la media de la población en porcentaje (5% al 10%), se toma como fracción un error del 0,1 es decir, el 10%, por lo tanto el error máximo a trabajar es del 5%.

Entonces: $E = 5\% = 0,05$

p = Proporción de la población que posee la característica de interés. Para la mayor muestra su valor $p=0.50$

Como $p = 0.5$ entonces $(1-p) = 0.5$

Para determinar el valor de la proporción (p), por lo general se le da un valor que esté entre 0.4 y 0.6. En este caso se toma 0.5

Por lo tanto: $N = 38$ (Número de estudiantes por salón)

$$p = 0.5$$

$$Z = 1,96 \text{ (nivel de confianza del 95\%)}$$

$$E = 0,05 \text{ (error máximo a trabajar } 5\%=0,05)$$

Reemplazando estos valores en la ecuación 1, se obtiene un tamaño mínimo de la muestra de:

$$n = \frac{0,50(1 - 0,50)}{\frac{(0,05)^2}{(1,96)^2} + \frac{0,5(1 - 0,5)}{38}} n \cong 35$$

(2)

El tamaño de la muestra de los estudiantes por cada salón es 35 (ver ecuación (2)), como son dos grados, entonces son 70 estudiantes en total.

- **Variables e indicadores.** Una variable es cada una de las características o cualidades que poseen los individuos de una población. Para este trabajo se seleccionan las variables que se tendrán en cuenta para analizar los datos, se organizaron según el área de observación, para cada uno de los estamentos a encuestar: directivas, estudiantes y padres de familia. Estas variables se presentan en la tabla 4 y se han planteado de acuerdo al uso, disponibilidad y aplicabilidad de las TICs en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Tabla 4. Variables e Indicadores

De las directivas y el entorno escolar	
Variable Dependiente Ámbito escolar del estudiante en la I. E.	Variable independiente a) Índice de estudiantes, docente. b) Infraestructura c) Material didáctico disponible. d) Interés en el proceso enseñanza – aprendizaje.
Del docente y el medio educativo	
Variable Dependiente Desempeño del docente de matemática en la I. E.	Variable independiente a) Tiempo en actividades de capacitación. b) Número de cursos de actualización pedagógica. c) Estrategias pedagógicas y evaluativas utilizadas. d) Planeación educativa en el contexto analítico y geométrico.
Del estudiante y su entorno familiar	
Variable Dependiente Nivel escolar en el área de matemática y uso de las TIC	Variable Independiente a) Nivel Socio-económico b) Nivel Socio-Cultural c) Metodología del Docente d) Fuentes de apoyo en el proceso de aprendizaje e) Participación de los padres

3.2 Fase de Planificación

Los estudiantes del grado 10^o en el área de Matemática, presentan dificultades en temas relacionados con las razones trigonométricas, puesto que; se limitan a seguir unas formulas establecidas y no interiorizan el concepto; es decir; en la solución de problemas de la vida cotidiana, en los que intervienen las razones trigonométricas no tienen claridad de cómo utilizarlas. Razón por la cual, conllevó a que se implementara una herramienta pedagógica diferente a las actualmente trabajadas en la institución, basada en el uso de las TICs y específicamente en la planeación y diseño de una Wiki, con la cual se pretende fortalecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes en los temas anteriormente mencionados.

La estrategia implicó el tener que involucrar a los estudiantes de los grados 10^0-1 y 10^0-2 (inicialmente como grupo control), a quienes, se les aplica una encuesta (ver anexo A) con el fin de caracterizar la población objeto de estudio. Luego se utiliza una pedagogía tradicional (con los dos grupos), para dictar la clase y explicar el tema de las razones trigonométricas, adicionalmente se realizan talleres y su respectiva evaluación escrita. Terminado este proceso; se escogió a los estudiantes del grado 10^0-1 (como grupo experimental) y se les aplicó la herramienta pedagógica propuesta (wiki), a través de una guía con cinco actividades y una evaluación virtual sobre la temática en mención. (Ver anexo I)

3.2.1 Fase 1: Realización del diagnóstico Socio-Educativo

El diagnóstico se realiza con el fin de conocer el grupo poblacional con el cual se implementará el proyecto y establecer la posible necesidad de implementar una ayuda didáctica en la Institución Educativa para la enseñanza de la trigonometría. Los pasos para dicho diagnóstico fueron:

- Aplicación de una encuesta colectiva al grupo poblacional, en la cual se involucró a una comunidad de 76 estudiantes del grado 10^0 : 39 estudiantes de grado 10^0-1 y 37 estudiantes de grado 10^0-2 . (Ver anexo A). Ésta con el fin de conocer las características y la dinámica del entorno y a partir de los resultados obtenidos replantear la problemática existente. La encuesta se diseñó con una serie de preguntas abiertas acerca de la caracterización de la población. Se tuvo en cuenta aspectos sociales relacionados con el género, edad, ubicación demográfica, estrato, nivel académico, acompañamiento en el estudio, interés en el aprendizaje de la matemática y utilización de las TIC en dicho proceso.
- Aplicación de una encuesta (ver anexo B) a los 76 padres de familia de los estudiantes del grado 10^0 , con la cual se pretendía establecer el nivel académico, el grado de acompañamiento en el proceso educativo de sus hijos, su opinión sobre el uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza de la matemática. Es de aclarar qué; aunque se citaron a los 76 padres de familia o acudientes de los estudiantes a reunión para aplicar la encuesta, solo asistieron 62.

- Entrevistas realizadas a los docentes (Ver anexo C) de matemática con el fin de conocer sobre: el nivel académico y la formación profesional, metodología y recursos utilizados para la enseñanza de la matemática, la utilización de recursos de la web 2.0 y lo que piensan al respecto.
- Se hace la entrevista presencial (Ver anexo D) y aplicación de la Matriz DOFA (Ver anexo E) a los tres coordinadores de la Institución Educativa, con el fin de identificar su interés por los resultados académicos del aprendizaje de los estudiantes y la metodología utilizada por los docentes, además se pretendía reconocer si es posible o no aplicar el producto (la Wiki) en la Institución Educativa, dependiendo de los recursos que se tienen en el momento.

Para esta Matriz se entrega un formato en blanco con los espacios disponibles en el que cada coordinador entrevistado, escribe las fortalezas y debilidades (ámbito interno), así como las oportunidades y amenazas (ámbito externo), que identifiquen con relación al proceso pedagógico que se lleva en la enseñanza de la matemática y los recursos didácticos y tecnológicos con los que se cuenta en dicho proceso. Este recurso es muy utilizado en las empresas y entidades gubernamentales con el fin de identificar la situación real en la que se encuentran y así poder crear estrategias convenientes para equilibrar su estado. El análisis DOFA es una evaluación subjetiva de datos organizados en el formato DOFA, que los coloca en un orden lógico que ayuda a comprender, presentar, discutir y tomar decisiones. Puede ser utilizado en cualquier tipo de toma de decisiones, ya que la plantilla estimula a pensar pro-activamente, en lugar de las comunes reacciones instintivas [Chapman, 2004].

Todo esto tiene como finalidad hacer una “lectura de realidades” lo más objetiva posible y entender: las fortalezas y debilidades que los mismos estudiantes, docentes y directivos de la Institución Educativa identifican en la enseñanza de la matemática y la aplicabilidad que podría tener la wiki en este grupo poblacional.

- **Herramientas de recolección de datos.** Los instrumentos técnicos que se utilizaron para la investigación son: La entrevista, para las coordinadoras y los docentes de matemática, porque permiten recolectar información de manera más significativa, puesto que el entrevistado puede ampliar sobre el tema que se le está planteando. Una encuesta para los estudiantes y para los padres de familia. También se aplicó una matriz DOFA basada en Thompson (1998), con las directivas, para conocer algunos aspectos de la Institución Educativa. La aplicación de estas herramientas se realizó así:
 - Después de determinar la cantidad de encuestas a realizar con los estudiantes y establecer las variables e indicadores, se elaboró el formato correspondiente (ver anexo A pág.86) y se aplicó la encuesta en forma presencial a **70** estudiantes de los grados 10^o-1 y 10^o-2.
 - Para aplicar la encuesta a los padres de familia, se citan los acudientes de los mismos estudiantes encuestados (70), pero solo asisten **62** de ellos, con quienes se hace la aplicación correspondiente en el formato indicado. (Ver anexo B, pág.91)
 - Se realiza la entrevista presencial con los tres docentes de matemática de la Institución Educativa. Con el debido formato (Ver anexo C, pág.95).
 - Para la aplicación de la entrevista y la Matriz DOFA, se habló con los tres coordinadores, dándoles un margen de tiempo para que cada uno de ellos, tuviera en cuenta la situación de cada una de las sedes adscritas a la Institución Educativa y pudieran determinar las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas que se perciben. (Ver anexos D y E pág.102 y 110)

3.2.2 Fase 2: Planeamiento para trabajar el tema de Razones Trigonómicas

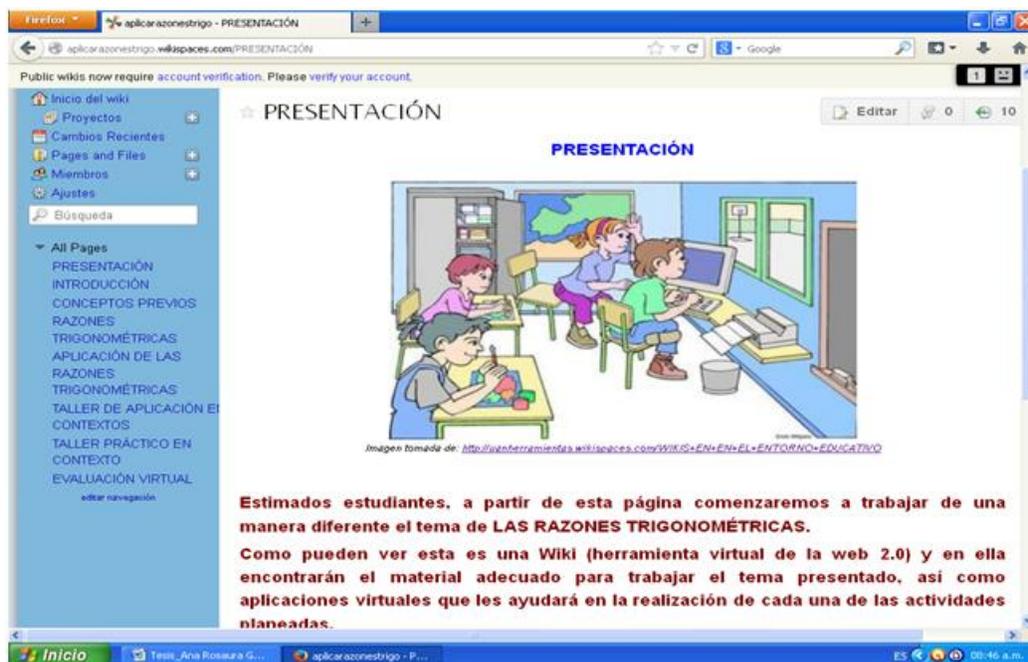
Se diseñó la propuesta de trabajo que se utilizaría para la enseñanza del tema de razones trigonométricas de forma tradicional, en los grados 10^o-1 y 10^o-2, la cual contiene los conceptos previos, el tema específico, talleres y la evaluación escrita a realizar. (Ver anexo F y G pág.115 y 1210).

3.2.3 Fase 3: Diseño y aplicación de la Wiki

Se hace el diseño de la wiki, RAZONES TRIGONOMÉTRICAS, siguiendo los pasos descritos en la web 2.0, dando como resultado la herramienta pedagógica, que se puede encontrar en la dirección electrónica <http://aplicarazonestrigo.wikispaces.com/>

Esta herramienta de la Web 2.0 se diseña con las siguientes páginas: Presentación, introducción, conceptos previos, razones trigonométricas, aplicación de las razones trigonométricas, taller de aplicación en contextos, taller práctico en contexto y evaluación virtual, como se puede observar en la figura 7, con las cuales se espera que los estudiantes puedan comprender de manera adecuada el tema de las razones trigonométricas y a su vez estén en la capacidad de darle la aplicabilidad que se necesita en las situaciones que se planteen.

Figura 7. Imagen de la Wiki educativa propuesta



La evaluación virtual se diseña en el programa THATQUIZ, porque es una herramienta muy completa, de fácil acceso, no requiere ser un experto en tecnología para utilizarla y es un sitio en la Web (<http://www.thatquiz.org/es>) creado para maestros y estudiantes, el

cual permite y facilita generar ejercicios y ver otros resultados de manera muy rápida. En particular, es buena herramienta para la enseñanza de las matemáticas. Este programa le permite a los docentes diseñar de manera muy práctica las evaluaciones a las que les da un código con el cual pueden acceder los estudiantes para realizar la prueba en línea.

Después de diseñar la Wiki, se procede a elegir el grupo con el cual se hará el trabajo de aplicación de la propuesta, para esta selección, se tuvo en cuenta que fuera un grupo homogéneo (misma cantidad de hombres como de mujeres), comprometido con su proceso de aprendizaje, que denote interés por las actividades planteadas y teniendo en cuenta estos parámetros, se seleccionan los estudiantes del grado 10^o-1. Posteriormente se organizaron los subgrupos de trabajo, (Ver anexo H) los cuales se conformaron con tres estudiantes escogidos a través de un juego con cartas que contenían operaciones matemáticas y los resultados de las mismas, es decir, al azar.

Cuando ya están organizados los subgrupos con los que se aplicará la propuesta, se reúnen en la sala de sistemas para hacerles la presentación de la Wiki y hacerles entrega del plan de trabajo en la cual están las cinco actividades que deben realizar durante el proceso. (Ver anexo I pág.124)

Después de la socialización se procede a la recolección y valoración de cada actividad sugerida en las fechas establecidas, la práctica propuesta en la actividad N° 5 se realiza en las instalaciones de la Institución Educativa (Ver anexo J, pág.128), debido a que se hace necesario la utilización de algunos recursos presentes en la institución, como por ejemplo la cancha de baloncesto, entre otros.

Lo último que se aplica con los estudiantes, es la evaluación virtual, la cual es programada y registrada en la web bajo el enlace (<http://www.thatquiz.org/es/classtest?IXORLW97>). Los estudiantes ingresan a través del enlace EVALUACIÓN VIRTUAL que encuentran en la Wiki. (Ver anexos K y L, pág. 129 y 131)

3.2.4 Elaboración del Manual del Usuario

Se elabora un manual con el objetivo de apoyar la manipulación de la wiki; este explica paso a paso todo lo que necesita saber el usuario del programa para que lo utilice sin problemas, describe el recorrido que se debe hacer por cada una de las páginas para cumplir al máximo con todas las actividades propuestas. (Ver anexo M pág.131)

3.2.5 Evaluación de la propuesta pedagógica

Después de terminar el proceso de enseñanza – aprendizaje de las razones trigonométricas, con la metodología propuesta, se realiza la evaluación de la herramienta pedagógica con el fin de conocer la opinión de los estudiantes sobre su aplicación. (Ver anexo N, pág.134)

4. Resultados y Discusión

4.1 Diagnóstico

Para el análisis del diagnóstico se han tenido en cuenta las respuestas más relevantes concernientes a la importancia de aplicar la propuesta pedagógica en la Institución Educativa.

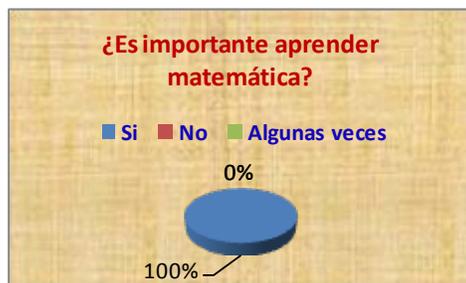
4.1.1 Información obtenida en la encuesta a los estudiantes

Una vez analizados los resultados de la encuesta, se puede concluir que el 100% de los estudiantes encuestados afirman que el aprendizaje de la matemática es muy importante y al justificar su respuesta la mayoría de los educandos coinciden en decir que es importante para aplicarla en muchas situaciones de su vida diaria como lo muestra la tabla 5 y la figura 8.

Tabla 5. Es importante aprender matemática

¿Es importante aprender matemática?	Número de estudiantes
Si	76
No	0
Algunas veces	0
Total	76

Figura 8. Es importante aprender matemática

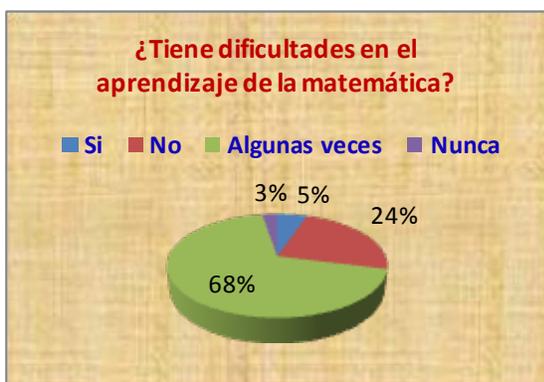


Pero a pesar de considerar importante el aprendizaje de la matemática, para más del 50% de los estudiantes se les dificulta algunas veces aprenderla y para muy pocos es difícil aprenderla, como se evidencia en la tabla 6 y la figura 9, estas dificultades se deben a que los estudiantes se están limitando a la aplicación de unas formulas y no relacionan estos conceptos con situaciones que presentan en su diario vivir, por lo cual en el diseño de la Wiki, se han tenido en cuenta estas dificultades para lograr favorecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes en el área de matemáticas.

Tabla 6. Tiene dificultades para aprender matemática

Presenta dificultades con el aprendizaje de la matemática	Número de estudiantes
Si	4
No	18
Algunas veces	52
Nunca	2
Total	76

Figura 9. Tiene dificultades para aprender matemática



También se puede ver que el solo un 9% dice que es excelente, el 63% de los estudiantes consideran que su desempeño en el área de matemática es bueno, pero el 28% asegura que es regular o malo debido a los resultados que obtienen al realizar las pruebas escritas. Como se muestra en la tabla 7 y en la figura 10.

Tabla 7. Desempeño académico en matemática

Desempeño académico en matemática	Número de estudiantes
Bueno	48
Malo	1
Regular	20
Excelente	7
Total	76

Figura 10. Desempeño académico en matemática



Por otra parte, más del 80% de los estudiantes dicen que el docente de matemática si da a conocer la importancia de los temas, mientras los demás consideran que algunas veces lo hace y que además de quien más reciben apoyo en su proceso de aprendizaje es del docente como se observa en la tabla 8 y en la figura 11.

Tabla 8. Personas que apoyan el aprendizaje

Apoyo en el aprendizaje de la matemática	Número de estudiantes
Padres	4
Familiares	2
Docente	66
Amigos	2
Nadie	1
No responde	1
Total	76

Figura 11. Personas que apoyan el aprendizaje



Pero pese a todo esto, más del 65% de los estudiantes consideran que tienen interés por el aprendizaje de la matemática y ante la propuesta de aprender dicha área con la utilización del computador, el 87% se mostró receptivo a la propuesta como se evidencia en las tablas 9 y 10, figuras 12 y 13 respectivamente.

Tabla 9. Lo motivan las clases de matemática

Siente motivación e interés por las clases de matemática	Número de estudiantes
Si	49
No	0
Algunas veces	26
Nunca	1
Total	76

Figura 12 . Lo motivan las clases de matemática



Tabla 10. Le interesan las clases de matemática

Interés por el aprendizaje de la matemática utilizando computador	Número de estudiantes
Si	66
No	5
No sabe/ No responde	5
Total	76

Figura 13. Le interesan las clases de matemática

Ante esta situación, la investigadora considera que implementar la Wiki educativa para enseñar trigonometría, permitirá fomentar la aplicación de otras herramientas pedagógicas, que contribuyan a mejorar la comprensión de temas matemáticos y por parte de los estudiantes en cuanto a la forma de desarrollar y evaluar los conceptos, así como los desempeños que se pueden lograr con ésta ayuda educativa.

4.1.2 Información obtenida en la encuesta a padres de familia

Después de analizar las respuestas obtenidas por parte de los acudientes encuestados, se puede decir que el común denominador en el acompañamiento del proceso educativo de los estudiantes, está dado casi siempre por las madres, ratificando así que es la relación más cercana que tiene el estudiante. Esto se puede ver en la tabla 11, figura 14.

Tabla 11. Relación de Parentesco

Relación de parentesco	Número de acudientes
Papá	4
Mamá	51
Tío	2
Hermano	1
Otro	4
Total	62

Figura 14. Relación de parentesco



La mayoría de los acudientes presentan una formación académica aceptable, debido a que más del 30% tienen bachiller completo y casi una misma cantidad terminaron sus estudios secundarios, son pocos los profesionales o tecnólogos y un 14% de ellos solo tienen primaria completa, como lo muestra la tabla 12, figura 15. En consecuencia a esto, es notable la escasa colaboración y el tiempo que les pueden dedicar a sus hijos en las actividades escolares. Lo que trae como consecuencia el poco conocimiento que tienen sobre los temas de matemática que ven sus hijos en el año que están cursando. De lo anterior, se puede constatar que la mayor colaboración en el desarrollo académico de los estudiantes, la reciben de parte del docente.

Tabla 12. Nivel de escolaridad

Nivel de escolaridad	Número de acudientes
Primaria completa	9
Primaria incompleta	9
Bachiller completo	19
Bachiller incompleto	21
Tecnólogo	2
Profesional	2
Total	62

Figura 15. Nivel de escolaridad



En cuanto a la pregunta sobre el uso del computador para la enseñanza de la matemática, el 76% de ellos consideran que si sería bueno mientras que los demás no están de acuerdo. Como se evidencia en la tabla 13, figura 16. Es contradictorio lo que piensan a pesar que la gran mayoría afirman que tienen computador en sus casas. Esto se observa en la tabla 14, figura 17.

Tabla 13. Aceptación para recibir clases por computador

¿Le gustaría que su hijo tuviera clases de matemática usando el computador?	Número de acudientes
Si	47
No	13
No sabe/ no responde	2
Total	62

Figura 16. Aceptación para recibir clases usando el computador



Tabla 14. Tiene computador en casa

¿Tiene computador en casa?	Número de acudientes
Si	47
No	15
Total	62

Figura 17. Tiene computador en casa



Teniendo en cuenta el nivel socioeconómico y el poco acompañamiento que los acudientes le hacen a sus hijos en el proceso educativo, la responsabilidad de la formación académica de los estudiantes, queda indiscutiblemente en manos del docente, motivo por el cual, la investigadora considera que se debe diseñar y contar con ayudas educativas que le faciliten el proceso de aprendizaje al estudiante, así como se pretende hacer con la creación de la Wiki educativa para aplicarla en la enseñanza de la

trigonometría, buscando mejorar el aprendizaje de los temas de dicha asignatura de una forma dinámica y creativa.

4.1.3 Información obtenida en la entrevista a los docentes

De las respuestas a la entrevista realizada con los tres docentes en la Institución Educativa María Antonia Penagos, se puede concluir que aunque en este momento los tres imparten clases de matemática, tan sólo uno es licenciado en la materia, lo que implica que el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes está en manos de docentes que no tienen la misma formación pedagógica que la de un licenciado en el área, lo cual puede afectar el proceso académico en matemática. Por otra parte, ninguno de ellos ha realizado una especialización concerniente al área de matemática, solo hay uno que ha realizado estudios de pedagogía y otro profesor que se ha especializado en salud ocupacional. Datos que se pueden analizar en la tabla 15, figura 18 y tabla 16, figura 19.

Tabla 15. Nivel de escolaridad del docente

NIVEL DE ESCOLARIDAD	Número de docentes
Licenciado en Matemática	1
Profesional en administración	1
Ingeniero Industrial	1
Total	3

Figura 18. Nivel de escolaridad del docente

Tabla 16. Otros estudios realizados

Otros estudios realizados	Número de Docentes
Especialización en gerencia ocupacional	1
Gestión en pedagogía	1
Cursos y seminarios	1
Total	3

Figura 19. Otros estudios realizados



En cuanto a la metodología y recursos didácticos que más emplean, son los tradicionales (clase magistral, talleres y evaluaciones; tablero, cartelera y marcador), como se observa en la tabla 17, figura 20. Pese a que la Institución cuenta con recursos tecnológicos (Video Beam, Computador Portátil, Televisor, y pocos computadores), es muy poco lo que los utilizan; sin embargo, cabe destacar que, ante la aparición de los nuevos estándares curriculares, ellos están intentando dar un cambio a su metodología, aplicando el proceso enseñanza-aprendizaje a través de competencias y desempeños.

Tabla 17. Metodología usada en las clases

Metodología	Número de Docentes
Tradicional: (definir conceptos, ejercicios, ejemplos, problemas, evaluaciones escritas o en el tablero, consultas)	3
Innovadora (aplicación de las Tic en la educación matemática)	0
Total	3

Figura 20. Metodología utilizada en las clases



En relación a las respuestas sobre la importancia de darle a conocer la aplicación de los temas matemáticos en un contexto real y cercano para los estudiantes, se puede resaltar que los tres docentes estuvieron de acuerdo porque los estudiantes van a encontrar la aplicabilidad de los mismos y favorecería la enseñanza de las matemáticas.

En cuanto a la utilización de ayudas educativas que ofrece la Web 2.0 para el desarrollo de los temas, argumentan que están limitados debido a la carencia de computadores en la sala de sistemas, y que en la actualidad no están utilizando estas nuevas herramientas tecnológicas para la enseñanza de las matemáticas. (Ver tabla 18, figura 21) Solo hay un docente que ha comenzado a implementar el blog como herramienta de apoyo.

Tabla 18. Utiliza herramientas de la Web 2.0

¿Utiliza herramientas de la Web 2.0 para enseñar matemática?	Número de Docentes
Si	1
No	2
Total	3

Figura 21. Utiliza herramientas de la Web 2.0



Es por estas razones, que ante la propuesta de presentarles una ayuda educativa, los docentes están totalmente dispuestos a aceptarla, como se ve en la tabla 19, figura 22, mientras se les de la capacitación necesaria para su utilización y con el fin de mejorar el interés de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

Tabla 19. Utilizaría una herramienta de apoyo para las clases

¿Utilizaría una ayuda educativa como herramienta de apoyo?	Número de Docentes
Si	3
No	0
Total	3

Figura 22. Utilizaría una herramienta de apoyo para las clases



Por todo lo anterior, la investigadora considera que la aplicación de una Wiki educativa, será una herramienta innovadora y facilitadora para el proceso de la enseñanza, por parte de la docente, y una interesante ayuda educativa en el proceso de aprendizaje del estudiante.

4.1.4 Información obtenida en la entrevista a los directivos

Después de analizar las respuestas dadas en la entrevista, por parte de las coordinadoras y el coordinador de la I. E. se puede observar que ellos aseguran que la institución cuenta con un proyector de video, un computador portátil y unos cuantos computadores de mesa, pero que en el área de matemática no se están utilizando las TIC, lo que hace evidente que la institución debe tratar de gestionar la compra o donación de equipos que contribuyan al uso de las herramientas tecnológicas y que los docentes deben propender por mejorar y actualizarse en su práctica pedagógica para facilitar el proceso enseñanza aprendizaje en los estudiantes. (Ver tabla 20, figura 23)

Tabla 20. Se usan las TIC para enseñar matemática

¿Actualmente se utilizan las Tic en la enseñanza de la matemática?	Número de coordinadores
No	2
No responde	1
Total	3

Figura 23. Se usan las TIC para enseñar matemática

En cuánto a los docentes que manejan el área de matemática, los coordinadores aseguran que hay dos licenciados y los otros dos son profesionales de otra área, lo cual confirma las respuestas dadas por los docentes en su entrevista. Lo que implica que para la utilización de la Wiki, los docentes licenciados pueden ser quienes orienten a los otros docentes o pueden conformar equipos de trabajo que les permita, adecuar la wiki al contexto y modelo pedagógico que trabaja la institución.

Ante la propuesta planteada por la investigadora, de implementar una Wiki educativa para la enseñanza de la trigonometría, para aplicarla con los estudiantes de grado 10º, los coordinadores estuvieron totalmente de acuerdo en aceptarla e implementarla en la Institución Educativa, debido a que; hasta el momento no existe ninguna Wiki educativa que se esté aplicando en la institución en el área de matemática como se evidencia en las respuestas de las tablas 21 y 22, figuras 24 y 25. Además porque actualmente se está acondicionando la sala de sistemas con el fin de mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje en la I. E.

Tabla 21. Se usa una Wiki para enseñar matemática

¿En la enseñanza de la matemática se aplica una Wiki educativa, como herramienta de apoyo?	Número de coordinadores
No	2
No responde	1
Total	3

Figura 24. Se usa una Wiki para enseñar matemática

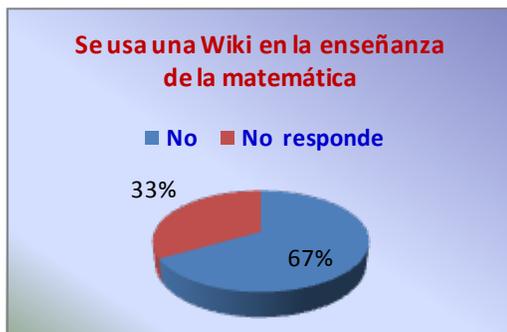


Tabla 22. Aceptación de una Wiki para la enseñanza

¿A usted le gustaría que se utilizara una Wiki educativa para la enseñanza de la trigonometría en grado 10º?	Número de coordinadores
Si	2
No	0
Si. Si se demuestra su calidad	1
Total	3

Figura 25. Aceptación de la Wiki para la enseñanza



Por todo lo anterior, la investigadora considera que la propuesta de implementar una Wiki para la enseñanza de la trigonometría es pertinente como una gran ayuda educativa, ante la carencia de éstas en la institución, siendo también un soporte para desarrollar la creatividad de los docentes que se encuentran allí vinculados.

4.1.5 Información obtenida en la Matriz DOFA aplicada

La matriz DOFA, que hacen los tres coordinadores, determina sus puntos de vista sobre las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades de la Institución Educativa, los resultados se presentan en el anexo O,

4.2 Resultados obtenidos en la clase tradicional, con los dos grupos

4.2.1 Resultados obtenidos en los talleres y actividades al aplicar la metodología tradicional

Durante el trabajo de la unidad didáctica se realizaron talleres y trabajos que los estudiantes debían realizar para practicar los conceptos vistos, en las tablas 23 y 24 se presentan los resultados obtenidos en dichas actividades. La escala de valoración es de 1 a 5, siendo: De 1 a 2.9 (bajo), 3.0 a 3.9 (básico), 4.0 a 4.9 (alto) y 5.0 Superior.

Tabla 23. Resultados de talleres 10-1

Resultados de actividades y talleres	
Grado 10 – 1	
Valoraciones	Número de estudiantes
[1 – 2)	7
[2 – 3)	8
[3 – 4)	19
[4 – 5)	5
Total	39

Tabla 24. Resultados de talleres 10-2

Resultados de actividades y talleres	
Grado 10 – 2	
Valoraciones	Número de estudiantes
[1 – 2)	2
[2 – 3)	12
[3 – 4)	17
[4 – 5)	6
Total	37

De la misma forma el 04 de Septiembre de 2.002, con la Resolución No. 1790 emanada de la Secretaría de Educación Municipal se fusionan las sedes “Susana López de Valencia”, ubicada en el barrio Sesquicentenario y la “Francisco de Paula Santander”, en las Delicias, formándose así la Institución Educativa María Antonia Penagos.

De los resultados obtenidos se puede concluir que en ambos grupos el 62% de los estudiantes obtuvo una valoración mayor o igual a 3, es decir, que su desempeño en la realización de las actividades propuestas, estuvo entre el nivel básico y superior; mientras que el 38% de ellos presentó bajo desempeño con notas inferiores a 3 como lo muestra la figura 26 y 27, los colores indican el porcentaje de estudiantes y su respectiva valoración.

Figura 26. Resultados obtenidos por 10-1



Figura 27. Resultados de talleres 10-2



4.2.2 Resultados obtenidos en la evaluación escrita

Después de trabajar el tema de razones trigonométricas, utilizando la metodología tradicional, se realiza la evaluación escrita propuesta de la cual se obtienen los resultados presentados en las tablas 25 y 26, las valoraciones son de 1 a 5, siendo el 1 la nota inferior (bajo) y 5 la nota más alta (superior).

Tabla 25. Resultados de evaluación escrita 10-1

Resultados de evaluación escrita	
Grado 10 – 1	
Valoraciones	Número de estudiantes
[1 – 2)	9
[2 – 3)	14
[3 – 4)	8
[4 – 5)	8
Total	39

Tabla 26. Resultados de evaluación escrita 10-2

Resultados de evaluación escrita	
Grado 10 – 2	
Valoraciones	Número de estudiantes
[1 – 2)	5
[2 – 3)	19
[3 – 4)	12
[4 – 5)	1
Total	37

Analizando los resultados de la tabla 25 se evidencia que en grado 10⁰-1, el 59% de los estudiantes obtienen una valoración inferior a 3 y el 41% obtienen un mejor desempeño con valoraciones superiores a 3, como se observa en la figura 28.

Figura 28. Resultados evaluación 10-1

Los resultados de grado 10⁰-2 presentados en la tabla 26, muestra que el 65% de los estudiantes tienen un bajo desempeño representado en una valoración inferior a 3 y solo el 35% se le da una valoración superior a 3, como se evidencia en la figura 29.

Figura 29. Resultados de evaluación 10-2



Cabe destacar que mientras en grado 10^o-1 el 21% de los estudiantes tienen una valoración entre 4 y 5, en el grado 10^o-2 solo 1 estudiante alcanzó esta valoración.

4.3 Resultados obtenidos con la aplicación de la herramienta pedagógica propuesta

4.3.1 Resultados obtenidos en las cinco actividades propuestas en la Wiki

De las cinco actividades que se planearon para los estudiantes con la aplicación de la Wiki se obtuvieron los resultados (ver Anexo T). Al hacer el análisis correspondiente a las valoraciones obtenidas por los 13 grupos de trabajo que se conformaron se puede evidenciar que el promedio de éstas es de 3.7, como se presenta en la tabla 27, esto demuestra que el trabajo colaborativo benefició a aquellos estudiantes que obtuvieron valoraciones inferiores a 3 cuando se trabajó con el método tradicional, para verificar el aprendizaje individual se pueden plantear una situación problema para que el estudiante aplique lo aprendido.

Tabla 27. Valoraciones obtenidas en las cinco actividades

Grupos de trabajo	Valoraciones obtenidas en los 13 grupos				
	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4	Tarea 5
1	4.5	3.5	2.0	4.0	2.0
2	4.5	4.5	4.0	2.0	4.0
3	3.0	3.5	4.0	2.0	3.5
4	4.0	4.5	3.0	4.0	3.5
5	4.0	5.0	2.0	4.0	3.5
6	3.0	3.0	4.5	2.0	3.0
7	4.5	4.0	5.0	4.5	3.0
8	3.0	3.5	4.5	4.0	3.5
9	3.5	4.5	5.0	5.0	4.5
10	3.0	4.0	5.0	4.5	4.0
11	3.0	3.5	5.0	4.0	3.0
12	4.0	3.5	2.0	4.0	4.5
13	3.0	3.5	2.0	3.5	4.0
Promedio	3.6	3.9	3.6	3.7	3.5

Fuente. Elaboración propia

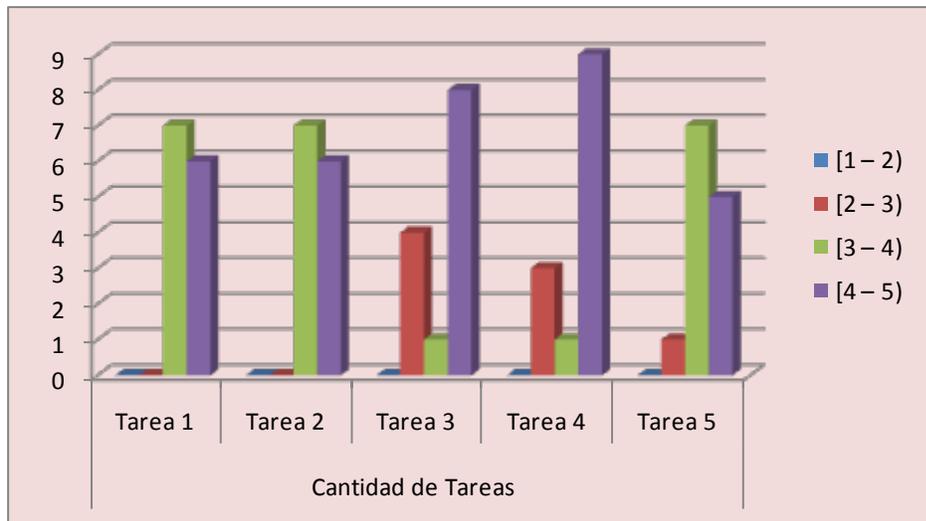
Además, al analizar los resultados de cada equipo de trabajo, se utilizó la misma escala de valoración que se manejó al realizar la clase tradicional, como se muestra en la tabla 28 y al compararlos se puede evidenciar que los estudiantes de este grado presentan un mejor desempeño académico, porque ninguno de ellos obtuvo valoración inferior a 2, por su parte la gran mayoría obtiene valoraciones entre 3 y 5, lo cual demuestra que mejoró notablemente el desempeño en la realización de actividades y talleres planteadas en la wiki, como lo muestra la figura 30.

Tabla 28. Resultados de las cinco actividades propuestas

Resultados de actividades con herramienta pedagógica propuesta					
Valoraciones	Cantidad de Tareas				
	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4	Tarea 5
[1 – 2)	0	0	0	0	0
[2 – 3)	0	0	4	3	1
[3 – 4)	7	7	1	1	7
[4 – 5)	6	6	8	9	5

Fuente. Elaboración propia

Figura 30. Resultados obtenidos con escala de valoración



Estos resultados evidencian el impacto positivo en la implementación de la herramienta pedagógica propuesta, puesto que al comparar los resultados se puede ver que en las dos primeras actividades el 100% de los estudiantes cumplieron satisfactoriamente con las actividades planeadas; en la tarea 3 solo un 31% de ellos incumplió con la actividad propuesta, en la cuarta tarea el 69% obtuvo una valoración satisfactoria y en la última actividad solo el 7.7% incumplió.

4.3.2 Resultados obtenidos en la evaluación virtual

Después de realizar el proceso académico con la utilización de la Wiki, se aplica la evaluación virtual de la cual se obtienen los resultados presentados en la figura 31, los cuales son generados por el programa THATQUIZ, para cada estudiante, una vez terminada la evaluación.

Al realizar el análisis de las respuestas que dan los estudiantes en la evaluación, se evidencia que de las 10 preguntas planteadas, sólo la número 6 recibió más respuestas acertadas que equivocadas mientras que en las otras 9, siempre hubo más equívocos que aciertos, como se observa en la tabla 29 y se representa en la figura 32.

Tabla 29. Análisis de respuestas equivocadas y acertadas

Respuestas obtenidas Número de pregunta	Respuestas acertadas	Respuestas equivocadas
1	14	25
2	19	20
3	16	23
4	12	27
5	15	24
6	20	19
7	19	20
8	9	30
9	17	22
10	10	29

Figura 32. Respuestas equivocadas y acertadas en la evaluación virtual

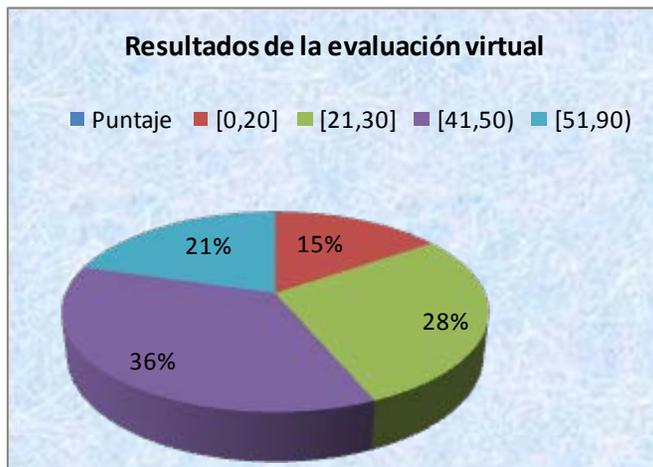
Fuente. Elaboración propia

Sin embargo, al analizar los resultados obtenidos por cada uno de los estudiantes se puede ver claramente, en la tabla 30, que hay mejores resultados que cuando se hizo la evaluación escrita mediante el método tradicional.

Tabla 30. Resultados de evaluación virtual en escala de valoración

Resultados de la Evaluación Virtual		Cantidad de estudiantes
Puntaje	Valoración	
[0,20]	[1-2)	6
[21,30]	[2-3)	11
[41,50]	[3-4)	14
[51,90)	[4-5)	8

El nivel de desempeño de los estudiantes que utilizan la herramienta virtual mejoró con respecto al que obtuvieron con el método tradicional. Pues al analizar las cifras en porcentajes muestran que el 56.4% de los estudiantes que utilizaron la herramienta virtual, obtuvieron una valoración por encima de 3, mientras que el 43.6% de ellos obtuvo una valoración baja, como se evidencia en la figura 33.

Figura 33. Resultados de evaluación virtual en porcentajes

Esto indica que más de la mitad de los estudiantes están en el desempeño medio – alto, tal como lo expresa el Artículo 5 del Decreto 1290 del MEN. (Documento N° 11 de 2009) y de acuerdo a la escala de valoración establecida por la Institución Educativa, como se ve en la tabla 31, en su Sistema de Evaluación Institucional (SIE).

Tabla 31. Escala de valoración institucional

Escala cualitativa	Escala cuantitativa	Escala nacional
S	5.0	Superior
A	4.0 – 4.9	Alto
B	3.0 – 3.9	Básico
J	1.0 – 2.9	Bajo

Además de estos resultados, al calcular la varianza de los resultados obtenidos en la evaluación escrita y en la virtual del grado 10⁰-1 se puede evidenciar que, en la primera la varianza es mayor, que en la segunda, lo que indica que las valoraciones obtenidas en la evaluación escrita se distribuyen más lejos de la media que los de la virtual.

Comprobando así, que hubo mejores resultados con la aplicación de la propuesta pedagógica, como se ve en la figura 34.

4.4 Análisis de los resultados obtenidos con la aplicación de la herramienta utilizada como material pedagógico

Al cambiar la metodología de enseñanza en el área, se evidenció una actitud positiva de los estudiantes frente al proceso de aprendizaje. Pues la gran mayoría de los grupos cumplió con las actividades propuestas, de forma satisfactoria, realizaban las tareas, solo en la tarea 3 y 4 se presentó, un 31 y 23% respectivamente, de grupos con desempeño bajo.

Al iniciar ya con la implementación de la wiki, los estudiantes ya conocían el tema de las razones trigonométricas, pero al presentarles la propuesta con una metodología

diferente, se vieron receptivos al proceso planteado con la utilización de la Web. Este trabajo para los estudiantes fue algo novedoso, lo cual generó una motivación para ellos. Poder participar en el foro y dar a conocer sus opiniones frente a las situaciones planteadas, ver la temática a través de videos al igual que los problemas de aplicación, seguir una ruta a través de la guía de trabajo, poder aplicar los conocimientos en la práctica vivencial dentro de las instalaciones de la Institución Educativa, participar en la evaluación virtual utilizando clave de acceso en el programa (Thatquiz) , utilizar el computador no solo para realizar tareas de informática sino también para el aprendizaje de la matemática, hizo que el proceso educativo fuera muy enriquecedor tanto para el tema de las razones trigonométricas como en el manejo de las nuevas tecnologías.

4.5 Análisis de los resultados de la implementación de la Wiki como herramienta pedagógica

Se utilizó una rúbrica de forma descriptiva (matriz de evaluación), como se muestra en la Figura 34, para el wiki educativo. De acuerdo con [Goodrich, 1997] ésta es una herramienta de evaluación en la que se enumeran los criterios para un trabajo o “lo que cuenta” (por ejemplo finalidad, organización, datos, voz, y la mecánica utilizada), además de articular las gradaciones de calidad para cada criterio, de excelente a deficiente.

Se realizó la evaluación de la Wiki con los estudiantes del grado 10° -1 de la Institución Educativa María Antonia Penagos que trabajaron las actividades de acuerdo a los temas de las Razones Trigonométricas utilizando la Wiki Educativa y se registraron los datos en la tabla 32, los resultados del instrumento de evaluación fueron los siguientes:

Tabla 32. Frecuencia absoluta en la evaluación de la Wiki

Categoría	Necesita mejorar	Regular	Buena	Excelente	Encuestados
	1	2	3	4	
Propósito	0	3	11	24	38
Contenido	0	8	15	15	38
Organización	0	2	25	11	38
Información	0	4	15	19	38
Fuentes	0	7	18	13	38
Multimedia	0	2	24	12	38
Mediación	0	3	16	19	38

En la tabla 33, se halló la frecuencia relativa y se tomó como variables la calificación regular, buena y excelente, se promedió cada variable y se calculó la nota final para cada una de las categorías evaluadas, sacando el porcentaje únicamente de los resultados de las variables buena y excelente, por lo tanto se efectuó su respectiva valoración con estas dos últimas variables y se obtuvo una calificación final del 89 %.

Tabla 33. Evaluación Final de la Wiki

Categoría	Escala de valoración	Frecuencia relativa	Nota final
Propósito	2	0,0789474	0,92
	3	0,2894737	
	4	0,631579	
Contenido	2	0,21052632	0,79
	3	0,39473684	
	4	0,39473684	
Organización	2	0,05263158	0,95
	3	0,65789474	
	4	0,28947368	
Información	2	0,10526316	0,89
	3	0,39473684	
	4	0,5	
Fuentes	2	0,18421053	0,82
	3	0,47368421	
	4	0,34210526	
Multimedia	2	0,05263158	0,95
	3	0,63157895	
	4	0,31578947	
Mediación	2	0,07894737	0,92
	3	0,42105263	
	4	0,5	
Calificación final=89%			0,89

Figura 35. Rúbrica para evaluar la Wiki por parte de los estudiantes

INSTRUCCIONES:

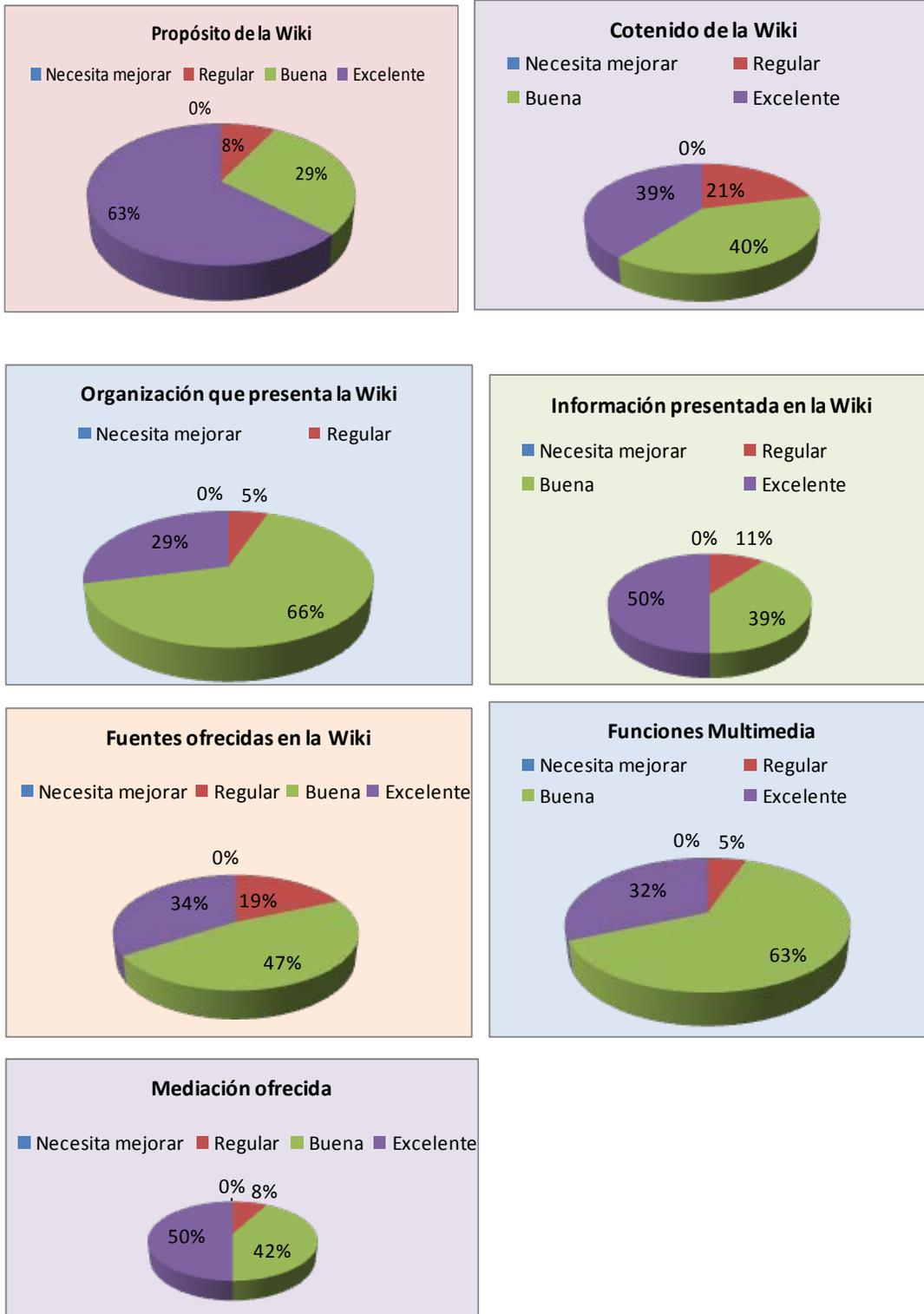
- Con ayuda de la siguiente rúbrica se le solicita analizar la wiki realizada.
- Por favor marque con una x la opción de la correspondiente valoración teniendo en cuenta los siguientes valores: 1 = Necesita mejorar; 2= Regular; 3= Buena; 4= Excelente.
- Se le agradece mucho la participación en esta actividad, que enriquecerá todo el proceso que se ha realizado en este curso.

Categoría	Excelente (4)	Buena (3)	Regular (2)	Necesita mejorar (1)
Propósito	El <i>wiki</i> aborda claramente el propósito de ayudarles a comprender el tema de las razones trigonométricas. Todas las secciones del sitio ponen en relieve el propósito. <input type="checkbox"/>	El <i>wiki</i> tiene un propósito claro. Cada sección del sitio se relaciona con el propósito. <input type="checkbox"/>	Se procuró incluir un propósito a la <i>wiki</i> , pero en su mayor parte gira en torno a un tema. <input type="checkbox"/>	El <i>wiki</i> no parece tener otro propósito que el de resumir información. <input type="checkbox"/>
Contenido	Se describen claramente las razones trigonométricas, se incluye información de los conceptos previos al tema. Se presenta claramente la aplicación del tema en varios contextos reales. <input type="checkbox"/>	Se describen las razones trigonométricas, incluyendo información, de los conceptos previos al tema, pero algunas de las descripciones carecen de detalle. Se presenta la aplicación del tema en algunos contextos. <input type="checkbox"/>	Se da información de las razones trigonométricas. Se dan algunos ejemplos de aplicación. <input type="checkbox"/>	Describimos información muy básica acerca de las razones trigonométricas. Se presentan muy pocos ejemplos sin relacionarlos con el contexto. <input type="checkbox"/>
Organización	La página de inicio describe el propósito del <i>wiki</i> e involucra a los lectores en el contenido, mientras que las páginas adicionales expanden conceptos importantes. Los enlaces ayudan a que los lectores se desplacen a través de la información de manera lógica y sencilla. <input type="checkbox"/>	La página de inicio describe el propósito del <i>wiki</i> y las páginas adicionales están organizadas para ampliar el tema. Los enlaces ayudan a que los lectores se desplacen razonablemente a través de la información. <input type="checkbox"/>	La página de inicio presenta el tema del <i>wiki</i> , pero las páginas adicionales no están organizadas para conectarlas con el tema. Los enlaces pueden vincular a los lectores a páginas sin sentido <input type="checkbox"/>	La página de inicio es muy específica y las páginas adicionales no parecen estar conectadas al tema. Los enlaces no ayudan a que el lector orden razonable. <input type="checkbox"/>
Información	La <i>wiki</i> tiene información bien organizada, con buena construcción de párrafos y subtítulos. Abarca contenido de importancia para el propósito. <input type="checkbox"/>	La <i>wiki</i> tiene información adecuada, y está organizada con buena construcción de párrafos. Abarca contenido de importancia. <input type="checkbox"/>	La <i>wiki</i> presenta algunas lagunas en la información. La información está organizada, pero los párrafos no están bien contruidos. <input type="checkbox"/>	La <i>wiki</i> tiene muy poca información. La información está desorganizada. <input type="checkbox"/>
Fuentes	La <i>wiki</i> tiene información contenida en una gran variedad de fuentes confiables. Los lectores pueden averiguar fácilmente dónde se obtuvo la información. <input type="checkbox"/>	La <i>wiki</i> tiene información de fuentes confiables. Los lectores pueden averiguar de dónde se obtuvo la información. <input type="checkbox"/>	La <i>wiki</i> tiene información de unas cuantas fuentes y algunas de ellas no son muy confiables. Los lectores no siempre pueden saber de dónde se obtuvo la información. <input type="checkbox"/>	La <i>wiki</i> tiene información a de fuentes no muy confiables. Rara vez se indica de dónde se obtuvo la información. <input type="checkbox"/>

A continuación se presentan los resultados obtenidos en cada una de las categorías evaluadas con relación a la wiki como herramienta de apoyo en el proceso enseñanza – aprendizaje de las razones trigonométricas.

En la figura 36 se representan los porcentajes obtenidos en la evaluación realizada a la Wiki, en cada una de las categorías establecidas. En ella se puede ver que en cuanto al propósito la valoración final, el 92% corresponde a las variables buena y excelente, demostrando que los estudiantes evidenciaron, un propósito claramente establecido sobre la temática a tratar. De la información que se ofrece, se obtuvo una valoración satisfactoria del 79% entre las variables bueno y excelente, ya que esto indica que los estudiantes vieron claramente la descripción de las razones trigonométricas y su aplicación en el contexto. En cuanto a la organización, donde se obtiene una valoración muy satisfactoria del 95% en las variables bueno y excelente lo cual indica que, para los estudiantes, la temática que se les presentó en la propuesta pedagógica estaba bien estructurada en páginas y con enlaces que facilitaron el desplazamiento en ella.

Figura 36. Valoraciones obtenidas en cada categoría



Sobre la información presentada en la wiki, se obtiene una valoración del 89% entre las variables buena y excelente, esto indica que la gran mayoría de los estudiantes consideran que la información es adecuada y para el propósito que tiene la wiki. Acerca de las fuentes que ofrecen la wiki, el 81% de la valoración es para las variables buena y excelente, lo que indica que a consideración de los estudiantes, las fuentes de donde obtuvieron la información para realizar el proceso, fueron confiables y de fácil acceso. Para las funciones multimedia que ofrece la wiki para trabajar el tema de las razones trigonométricas, se obtuvo el 95% entre las variables bueno y excelente, evidenciando el agrado que sintieron los estudiantes al ver la temática acompañada de gráficas y videos de alta calidad que favorecían el proceso y sobre la mediación o el grado de acompañamiento que la docente le ofreció a los estudiantes dan una valoración del 92% entre las variables bueno y excelente, lo cual indica que, para ellos, la docente mostró interés y siempre les colaboró, que aunque se estaba usando una metodología influenciada por las TIC, no estuvieron solos en su proceso de enseñanza – aprendizaje.

En la figura 37 se integran los siete criterios de evaluación de la wiki educativa con una calificación satisfactoria entre las variables bueno y excelente del 89%, determinando que la wiki educativa aplicada a la enseñanza de las razones trigonométricas alcanza nivel de aceptación bastante alto entre los estudiantes.

Figura 37. Evaluación Final de la Wiki en porcentajes



5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

El desarrollo del tema de las razones trigonométricas por medio de las herramientas de la web 2.0 es de gran apoyo para los docentes aunque no tengan mucha experiencia en informática, pues son de muy fácil manejo y permite el uso de funciones multimedia que se encuentran disponibles en la web. Además este tipo de herramientas, como la wiki, se pueden crear bajo la plataforma de software libre permitiendo hacer de ellas una ayuda didáctica muy práctica e interesante para los estudiantes.

Al desarrollar esta estrategia metodológica se observó el apoyo que las TIC brindan en la enseñanza de temas de las matemáticas, como el de “Razones trigonométricas”, se pudieron evidenciar resultados satisfactorios en el desempeño del grupo en la que se aplicó, lo cual permite concluir que la utilización de la herramienta es eficiente para el proceso de aprendizaje.

Se dio cumplimiento a los objetivos específicos propuestos así:

Se diseñó e implementó la Wiki educativa “Aplica razones trigonométricas” en la cual se incluyeron cinco actividades y estrategias pedagógicas que permitieron a los estudiantes tener un mejor desempeño académico que cuando recibieron las clases magistrales. Se midió el impacto en el aprendizaje del tema de las razones trigonométricas el cual indicó un mejor desempeño de los estudiantes, en la realización de las tareas propuestas y en la evaluación virtual que se aplicó. Se elaboró el manual de usuario y protocolo garantizando el uso adecuado de la herramienta utilizada.

A los estudiantes les llamó la atención que temas tan complejos como los de la trigonometría pudieran trabajarse con el uso de las TIC, y sobre todo haciendo uso de ellas en su propio contexto y esto los motivó a realizar las actividades planeadas para mejorar sus resultados académicos.

Los estudiantes aceptaron la wiki educativa como una herramienta muy valiosa en su proceso de aprendizaje, ya que les brindó material de apoyo bien organizado, con buen contenido y fuentes multimedia que hizo más comprensible la temática. En la figura 24 se muestra la aceptación de la herramienta pedagógica por parte de ellos.

Para la autora, las TIC se convierten en herramientas que ayudan en la labor de la enseñanza, pues la gran cantidad de material disponible en la web sobre los temas matemáticos, ayuda a optimizar tiempo y recursos.

Se creó el manual de usuario mostrado en el anexo M permitiendo un acceso fácil y garantizando el uso de la herramienta pedagógica propuesta.

5.2 Recomendaciones

El trabajo que se realizó contribuyó con la implementación de una herramienta tecnológica que pretendía mejorar las valoraciones académicas de los estudiantes e interés por la asignatura, lo cual impulsa a la autora a continuar desarrollando nuevos trabajos que enriquezcan el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática con el uso de las TIC, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:

- La implementación de las TIC requiere de recursos informáticos con fácil acceso, ya que en el desarrollo del trabajo se presentaron dificultades en la utilización de la sala de informática y sobre todo en el uso del Internet.

-
- Desarrollar material pedagógico basado en las TIC, para la matemática o para otra área, requiere que todos los docentes sean capacitados en el uso, por lo menos básico, de las mismas. Los docentes no requieren ser versados en informática pero sí tener algunas bases que les permitan desarrollar material didáctico de apoyo que coadyuve al mejoramiento de la calidad educativa. Una de las causas de la no implementación de las TIC en el aula, es precisamente, la falta de conocimiento de todo lo que nos ofrecen estas nuevas herramientas ya que para muchos docentes es tener que cambiar su práctica pedagógica por algo desconocido para ellos, lo cual se refleja en la enseñanza con el método tradicional que es el que se sigue utilizando en las aulas de clase.
 - El desarrollo de este trabajo ha sido una experiencia enriquecedora que ha permitido evidenciar la disposición de los estudiantes para realizar las tareas propuestas, al igual que los resultados obtenidos. Este es un factor que motiva mucho a retroalimentarlo y seguir aplicándolo, en otros temas. Además de ser el punto de partida para que en la Institución Educativa se fomente la creación y utilización de este tipo de trabajos en diferentes áreas.
 - Se sugiere a toda la comunidad educativa que continúen apoyando este tipo de proyectos, explotando de la mejor manera todas las herramientas que brinda la Web 2.0 para contribuir a un mejoramiento en la construcción del conocimiento de los estudiantes y a su vez aportar al uso adecuado de las nuevas herramientas de la información y la comunicación.

A. Anexo: Formato de encuesta para los estudiantes

Fecha: _____

Hora: _____

Nombre del Entrevistado: _____

Edad: _____

Sexo M () F ()

Yo Ana Rosaura Gutiérrez Marín, licenciada en Matemática y docente de la I. E. María Antonia Penagos solicito, de manera muy comedida, su colaboración en la diligencia de la siguiente encuesta, realizada con el fin de recoger información importante para reconocer la necesidad de implementar en la I. E. la propuesta (Wiki para la enseñanza de la trigonometría) que estoy haciendo para mi trabajo de grado en la Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.

OBJETIVO

Identificar la importancia que le dan los estudiantes al aprendizaje de la matemática, en especial a los temas de trigonometría, e identificar su interés por utilizar las Tic en el proceso educativo.

INSTRUCCIONES

Lee cada una de las siguientes preguntas y respóndela en el espacio correspondiente, de acuerdo a tu criterio. Por favor no dejes de contestar.

CUESTIONARIO

1. ¿Consideras importante aprender matemática?
Si () No () Algunas veces ()

¿Por qué? _____

2. ¿Tienes dificultades en el aprendizaje de la matemática?

Si () No () Algunas Veces () Nunca ()

3. Tu desempeño académico en el área de matemática lo consideras:
Bueno () Malo () Regular () Excelente ()

4. ¿El docente de matemática te da a conocer la importancia de los temas que se enseñan?

Si () No () Algunas Veces () Nunca ()

5. ¿De quién recibes más apoyo en el aprendizaje de la matemática?

Padres () Familiares () Docente () Otros _____

6. ¿Sientes motivación e interés por las clases de matemática?

Si () No () Algunas veces () Nunca ()

7. ¿Te gustaría aprender la matemática utilizando el computador?

Si () No () No sabe/ No responde ()

8. ¿Tienes computador en tu casa?

Si () No ()

9. Si no tienes ¿te gustaría tenerlo?

Si () No ()

10. ¿Utilizas Internet?

Si () No ()

11. Si lo utilizas, ¿Con qué frecuencia lo haces?

() **Todos los días** () **Algunas veces a la semana**
() **Esporádicamente** () **No accedo a Internet**

12. El servicio de Internet que utilizas es:

() **En Casa** () **En el Colegio** () **Cabinas de Internet**
() **Otros** ¿Cuál? _____

13. ¿Para que utilizas el Internet?

() **Correo electrónico**
() **Enviar/recibir mensajes**
() **Chatear**
() **Buscar información en internet**
() **Bajar música o videos**
() **Estudiar**

ENCUESTA PARA LOS ESTUDIANTES

Fecha: Febrero 17-2012 Hora: 10:50
 Nombre del Entrevistado: Luz Karime Bovevo Pontón
 Edad: 15 Sexo M () F (X)

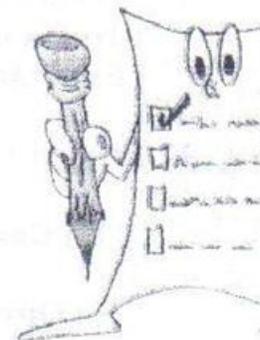
Yo Ana Rosaura Gutiérrez Marín, licenciada en Matemática y docente de la E. María Antonia Penagos solicito, de manera muy comedida, su colaboración en la diligencia de la siguiente encuesta, realizada con el fin de recoger información importante para reconocer la necesidad de implementar en la I. E. la propuesta (Wiki para la enseñanza de la trigonometría) que estoy haciendo para mi trabajo de grado en la Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.

OBJETIVO

Identificar la importancia que le dan los estudiantes al aprendizaje de la matemática, en especial a los temas de trigonometría, e identificar su interés por utilizar las Tic en el proceso educativo.

INSTRUCCIONES

Lee cada una de las siguientes preguntas y respóndela en el espacio correspondiente, de acuerdo a tu criterio. Por favor no dejes de contestar.



CUESTIONARIO

1. ¿Consideras importante aprender matemática?

Si (X) No () Algunas veces ()

¿Por qué? Por que con esta materia tiene que ver con' todo

2. ¿Tienes dificultades en el aprendizaje de la matemática?

Si () No () Algunas Veces (X) Nunca ()

3. Tu desempeño académico en el área de matemática lo consideras:

4. ¿El docente de matemática te da a conocer la importancia de los temas que se enseñan?

Sí No Algunas Veces Nunca

5. ¿De quién recibes más apoyo en el aprendizaje de la matemática?

Padres Familiares Docente Otros _____

6. ¿Sientes motivación e interés por las clases de matemática?

Sí No Algunas veces Nunca

7. ¿Te gustaría aprender la matemática utilizando el computador?

Sí No No sabe/ No responde

8. ¿Tienes computador en tu casa?

Sí No

9. Si no tienes ¿te gustaría tenerlo?

Sí No

10. ¿Utilizas Internet?

Sí No

11. Si lo utilizas, ¿Con qué frecuencia lo haces?

Todos los días Algunas veces a la semana
 Esporádicamente No accedo a Internet

12. El servicio de Internet que utilizas es:

En Casa En el Colegio Cabinas de Internet

Otros ¿Cuál? _____

13. ¿Para que utilizas el Internet?

Correo electrónico
 Enviar/recibir mensajes
 Chatear
 Buscar información en internet
 Bajar música o videos
 Estudiar

14. El uso del Internet te parece:

B. Anexo: Formato de la encuesta para padres de familia

Fecha: _____

Hora: _____

Nombre del Entrevistado: _____

Profesión u oficio: _____

Encuestador: Ana Rosaura Gutiérrez Marín.

Yo Ana Rosaura Gutiérrez Marín, licenciada en Matemática y docente de la I. E. María Antonia Penagos solicito, de manera muy comedida, su colaboración en la diligencia de la siguiente encuesta, realizada con el fin de recoger información importante para reconocer la necesidad de implementar en la I. E. la propuesta (Wiki para la enseñanza de la trigonometría) que estoy haciendo para mi trabajo de grado en la Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.

OBJETIVO

Determinar el apoyo de los padres de familia, en el proceso de aprendizaje de los estudiantes e identificar su interés por aplicar otras herramientas didácticas diferentes a las actuales.

INSTRUCCIONES

Lea cada una de las siguientes preguntas y respóndala en el espacio correspondiente. Por favor no deje de contestar.

CUESTIONARIO

1. Relación de parentesco del acudiente a la reunión:

Papá ()

Mamá ()

Tío(a) ()

Hermano(a) ()

Otro ()

Cuál? _____

2. Nivel de Escolaridad

Primaria Completa ()

Primaria Incompleta ()

Bachiller Completo ()

Bachiller Incompleto ()

Profesional ()

Tecnólogo ()

3. ¿Le colabora a su hijo(a) en las tareas de matemática?

Si () **No** () **Algunas Veces** () **Nunca** ()

4. ¿Cuánto tiempo al día le puede dedicar?

1 hora () **2 horas** () **3 horas** () **Otras** ()
Cuántas_____

5. ¿Conoce usted qué temas de matemática está viendo su hijo(a) en este grado?

Si () **No** () **No sabe / No responde** ()

6. ¿Se interesa usted por pedir informes del rendimiento académico de su hijo en el área de matemática?

Si () **No** () **No sabe / No responde** ()

7. ¿Qué opina del uso del computador como herramienta pedagógica?

a) Es muy bueno () **b) Es Bueno** ()
c) Solo sirve para jugar () **d) Es inaccesible para mis hijos** ()
e) Otra () **Cuál**_____

8. ¿Conoce usted las condiciones en que se encuentra la sala de sistemas de la I. E. donde estudia su hijo?

Si () **No** () **No sabe/ No responde** ()

9. ¿Le gustaría que su hijo tuviera clases de matemática en las que tenga que utilizar el computador?

Si () **No** () **No sabe/ No responde** ()

10. ¿Tiene computador en su casa?

Si () **No** ()

11. ¿Tiene servicio de Internet en su casa?

Si () **No** ()

12. Si lo tiene, ¿con qué frecuencia accede a él?

() No accedo a internet () Ocasionalmente
() Una o dos veces a la semana () Todos los días

ENCUESTA PARA PADRES DE FAMILIA

Fecha: Febrero-20-12 Hora: 2:15 pm
 Nombre del Entrevistado: Walter Linares Hernandez
 Profesión u oficio: Mecánico
 Encuestador: Ana Rosaura Gutiérrez Marín.

Yo Ana Rosaura Gutiérrez Marín, licenciada en Matemática y docente de la I. E. María Antonia Penagos solicito, de manera muy comedida, su colaboración en la diligencia de la siguiente encuesta, realizada con el fin de recoger información importante para reconocer la necesidad de implementar en la I. E. la propuesta (Wiki para la enseñanza de la trigonometría) que estoy haciendo para mi trabajo de grado en la Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.

OBJETIVO

Determinar el apoyo de los padres de familia, en el proceso de aprendizaje de los estudiantes e identificar su interés por aplicar otras herramientas didácticas diferentes a las actuales.

INSTRUCCIONES

Lea cada una de las siguientes preguntas y respóndala en el espacio correspondiente. Por favor no deje de contestar.



CUESTIONARIO

1. Relación de parentesco del acudiente a la reunión:

Papá () Mamá () Tío(a) ()
 Hermano(a) () Otro () Cuál? _____

2. Nivel de Escolaridad

Primaria Completa () Primaria Incompleta ()
 Bachiller Completo () Bachiller Incompleto ()
 Profesional () Tecnólogo ()

3. ¿Le colabora a su hijo(a) en las tareas de matemática?

Si () No (✓) Algunas Veces () Nunca ()

4. ¿Cuánto tiempo al día le puede dedicar?

1 hora (✓) 2 horas () 3 horas () Otras () Cuántas _____

5. ¿Conoce usted qué temas de matemática está viendo su hijo(a) en este grado?

Si () No () No sabe / No responde (✓)

6. ¿Se interesa usted por pedir informes del rendimiento académico de su hijo en el área de matemática?

Si (✓) No () No sabe / No responde ()

7. ¿Qué opina del uso del computador como herramienta pedagógica?

a) Es muy bueno (✓) b) Es Bueno ()
c) Solo sirve para jugar () d) Es inaccesible para mis hijos ()
e) Otra ()Cuál _____

9. ¿Conoce usted las condiciones en que se encuentra la sala de sistemas de la I. E. donde estudia su hijo?

Si () No (✓) No sabe/ No responde ()

10. ¿Le gustaría que su hijo tuviera clases de matemática en las que tenga que utilizar el computador?

Si (✓) No () No sabe/ No responde ()

11. ¿Tiene computador en su casa?

Si (✓) No ()

12. ¿Tiene servicio de Internet en su casa?

Si (✓) No ()

13. Si lo tiene, ¿con qué frecuencia accede a él?

() No accedo a internet () Ocasionalmente
(✓) Una o dos veces a la semana () Todos los días

C. Anexo: Formato de la entrevista para docentes

Fecha: _____

Hora: _____

Nombre del Entrevistado: _____

Profesión: _____ Cargo que desempeña: _____

Yo Ana Rosaura Gutiérrez Marín, licenciada en Matemática y docente de la I. E. María Antonia Penagos solicito, de manera muy comedida, su colaboración en la diligencia de la siguiente encuesta, realizada con el fin de recoger información importante para reconocer la necesidad de implementar en la I. E. el producto (Wiki) que he propuesto para mi trabajo de grado en la Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales titulada: "**Desarrollo de una estrategia pedagógica basada en el uso de herramientas de la Web 2.0 para el aprendizaje significativo de la matemática**". La información que se obtenga será tratada con responsabilidad y exclusivamente para demostrar la necesidad, o no de aplicar dicho producto, en la I. E.

OBJETIVO

Entender la visión matemática del docente en cuanto a la metodología y la didáctica, aplicada en la enseñanza del área en la I. E. María Antonia Penagos, de acuerdo a su perfil y/o especialización.

INSTRUCCIONES

Lea cada una de las siguientes preguntas y respóndala en el espacio correspondiente. Por favor no deje de contestar.

CUESTIONARIO:

1. Nivel de Escolaridad

Bachiller _____

Normalista _____

Licenciado en _____

Profesional en _____

2. ¿Ha realizado otros estudios después de haberse iniciado en la docencia?
Menciónelos

Estudios Realizados _____

Año _____

3. ¿Cuáles son la metodología y la didáctica de trabajo utilizadas por usted en la enseñanza de la matemática?

4. ¿Con qué ayudas didácticas cuenta para facilitar la comprensión y el desarrollo de habilidades del estudiante en el proceso de aprendizaje de la matemática?

5. ¿Aplica el proceso de enseñanza - aprendizaje en matemática, mediante competencias y desempeños? De ser así ¿Cómo lo hace?

6. ¿Da a conocer a sus estudiantes las aplicaciones de los temas vistos en matemática en otros campos o en su vida cotidiana? _____

7. Si la respuesta anterior es positiva, por favor explique las razones por lo cual considera importante o no hacerlo.

8. ¿Considera que la I. E. cuenta con una sala de sistemas acondicionada para realizar la práctica pedagógica de matemática? ¿Por qué?

9. ¿Utiliza herramientas de la web 2.0 (wiki o blog) para la enseñanza de la matemática? _____

10. ¿Si se le presentara una ayuda educativa, como herramienta de apoyo para mejorar la enseñanza de la matemática, estaría dispuesto a emplearla? Explique la respuesta

ENTREVISTA PARA DOCENTES

Fecha: febrero 17 2012 Hora: 6:20 AM
 Nombre del Entrevistado: Carlos Arturo Parra Tays
 Profesión: Docente - Ingeniero Industrial
 Cargo que desempeña: Docente matemático

Yo Ana Rosaura Gutiérrez Marín, licenciada en Matemática y docente de la I. E. María Antonia Penagos solicito, de manera muy comedida, su colaboración en la diligencia de la siguiente encuesta, realizada con el fin de recoger información importante para reconocer la necesidad de implementar en la I. E. el producto (Wiki) que he propuesto para mi trabajo de grado en la Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales titulada: "Desarrollo de una estrategia pedagógica basada en el uso de herramientas de la Web 2.0 para el aprendizaje significativo de la matemática". La información que se obtenga será tratada con responsabilidad y exclusivamente para demostrar la necesidad, o no de aplicar dicho producto, en la I. E.

OBJETIVO

Entender la visión matemática del docente en cuanto a la metodología y la didáctica, aplicada en la enseñanza del área en la I. E. María Antonia Penagos, de acuerdo a su perfil y/o especialización.

INSTRUCCIONES

Lea cada una de las siguientes preguntas y respóndala en el espacio correspondiente. Por favor no deje de contestar.

CUESTIONARIO:

1. Nivel de Escolaridad

Bachiller

Normalista

Licenciado en

Profesional en INGENIERIA INDUSTRIAL

Especialista en Salud ocupacional

Año de Graduación 1982

Años de experiencia 23

2. ¿Ha realizado otros estudios después de haberse iniciado en la docencia? Mencínelos
- Estudios Realizados Especialización en gerencia de la salud ocupacional
- Año 2011

3. ¿Cuáles son la metodología y la didáctica de trabajo utilizadas por usted en la enseñanza de la matemática?

Definición de conceptos y Reducción de problemas con ejemplos, Talleres, actividades en clase, tareas y evaluaciones

4. ¿Con qué ayudas didácticas cuenta para facilitar la comprensión y el desarrollo de habilidades del estudiante en el proceso de aprendizaje de la matemática?

Para ayudas ingenieras por el Docente, juegos en dados con los operaciones básicas (+, -, x, ÷) que facilitan la enseñanza de \mathbb{Z} , Monopolio, Dominó, cartas; actividad mental projects presentado por la encuesta de la.

5. ¿Aplica el proceso de enseñanza - aprendizaje en matemática, mediante competencias y desempeños? De ser así ¿Cómo lo hace?

Si; motivando a los estudiantes aplicar los conocimientos cuando interactúan con su entorno físico y social

6. ¿Da a conocer a sus estudiantes las aplicaciones de los temas vistos en matemática en otros campos o en su vida cotidiana? Si

7. Si la respuesta anterior es positiva, por favor explique las razones por lo cual considera importante o no hacerlo.

Es importante porque a diario los estudiantes tienen que ver números y actualmente la matemática es muy importante para el área de emprendimiento

8. ¿Considera que la I. E. cuenta con una sala de sistemas acondicionada para realizar la práctica pedagógica de matemática? ¿Por qué?

NO porque no cuenta con equipos suficientes, lo ideal es que cada estudiante disponga de 1 computador

9. ¿Utiliza herramientas de la web 2.0 (wiki o blog) para la enseñanza de la matemática? Si pero muy limitada, solo en el caso de ayuda en fallos, consultas.

10. ¿Si se le presentara una ayuda educativa, como herramienta de apoyo para mejorar la enseñanza de la matemática, estaría dispuesto a emplearla? Explique la respuesta

Si porque se facilitara el proceso enseñanza - aprendizaje y habría mayor interés por parte de los estudiantes, estarían más motivados

ENTREVISTA PARA DOCENTES

Fecha: febrero 22 Hora: 5:00 pm
 Nombre del Entrevistado: Antonio Jaramillo G.
 Profesión: Administrador de Empresas
 Cargo que desempeña: docente matemáticas

Yo Ana Rosaura Gutiérrez Marín, licenciada en Matemática y docente de la I. E. María Antonia Penagos solicito, de manera muy comedida, su colaboración en la diligencia de la siguiente encuesta, realizada con el fin de recoger información importante para reconocer la necesidad de implementar en la I. E. el producto (Wiki) que he propuesto para mi trabajo de grado en la Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales titulada: "Desarrollo de una estrategia pedagógica basada en el uso de herramientas de la Web 2.0 para el aprendizaje significativo de la matemática". La información que se obtenga será tratada con responsabilidad y exclusivamente para demostrar la necesidad, o no de aplicar dicho producto, en la I. E.

OBJETIVO

Entender la visión matemática del docente en cuanto a la metodología y la didáctica, aplicada en la enseñanza del área en la I. E. María Antonia Penagos, de acuerdo a su perfil y/o especialización.

INSTRUCCIONES

Lea cada una de las siguientes preguntas y respóndala en el espacio correspondiente. Por favor no deje de contestar.

CUESTIONARIO:

1. Nivel de Escolaridad

Bachiller _____

Normalista _____

Licenciado en _____

Profesional en Administración

Especialista en _____

Año de Graduación _____

Años de experiencia 15

2. ¿Ha realizado otros estudios después de haberse iniciado en la docencia? Menciónelos

Estudios Realizados Gestión en pedagogía - CCEP.

Año 2009



3. ¿Cuáles son la metodología y la didáctica de trabajo utilizadas por usted en la enseñanza de la matemática?
presentación del tema; desarrollo de ejercicios y ejemplos, actividad en grupos; consulta alusiva al tema, taller para realizar en casa.
4. ¿Con qué ayudas didácticas cuenta para facilitar la comprensión y el desarrollo de habilidades del estudiante en el proceso de aprendizaje de la matemática?
Elaboración de figuras, cuadros, tablas, en cartulina, por ejemplo: teorema de pitágoras, tangram, plano cartesiano, construcción de sólidos.
5. ¿Aplica el proceso de enseñanza - aprendizaje en matemática, mediante competencias y desempeños? De ser así ¿Cómo lo hace?
Evaluando constantemente y haciendo seguimiento permanente al aprovechamiento y la mejora en el comportamiento de los estudiantes, con su participación, interés, motivación, compromiso
6. ¿Da a conocer a sus estudiantes las aplicaciones de los temas vistos en matemática en otros campos o en su vida cotidiana? Si
7. Si la respuesta anterior es positiva, por favor explique las razones por lo cual considera importante o no hacerlo.
La matemática es una herramienta de trabajo, que disciplina al ser humano, lo ejercita para el pensamiento lógico y ordenado y sistemático de uso cotidiano en todas las actividades del ser humano.
8. ¿Considera que la I. E. cuenta con una sala de sistemas acondicionada para realizar la práctica pedagógica de matemática? ¿Por qué?
NO.
9. ¿Utiliza herramientas de la web 2.0 (wiki o blog) para la enseñanza de la matemática? Lo estoy ensayando para ponerlo en práctica
10. ¿Si se le presentara una ayuda educativa, como herramienta de apoyo para mejorar la enseñanza de la matemática, estaría dispuesto a emplearla? Explique la respuesta
Estoy buscando ayudas por internet, he tratado con videos y he preparado clases pero se necesitan equipos: PC, videobem, sonido,

D. Anexo: Formato de la entrevista para coordinadores

Fecha: _____

Hora: _____

Nombre del Entrevistado: _____

Profesión: _____

Cargo que desempeña: _____

Entrevistador: Ana Rosaura Gutiérrez Marín.

Yo Ana Rosaura Gutiérrez Marín, licenciada en Matemática y docente de la I. E. María Antonia Penagos solicito, de manera muy comedida, su colaboración en la diligencia de la siguiente encuesta, realizada con el fin de recoger información importante para reconocer la necesidad de implementar en la I. E. el producto (Wiki) que he propuesto para mi trabajo de grado en la Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales titulada: "**Desarrollo de una estrategia pedagógica basada en el uso de herramientas de la Web 2.0 para el aprendizaje significativo de la matemática**". La información que se obtenga será tratada con responsabilidad y exclusivamente para demostrar la necesidad, o no de aplicar dicho producto, en la I. E.

OBJETIVO

Determinar el nivel académico de los estudiantes, el perfil y la continuidad del docente en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática, desde el punto de vista de las directivas, así como los recursos pedagógicos con los que cuenta la institución, en este momento para el desarrollo de dicho proceso.

INSTRUCCIONES

Lea cada una de las siguientes preguntas y respóndala en el espacio correspondiente. Por favor no deje de contestar.

1. ¿Conoce usted el rendimiento académico de los estudiantes, en el área de matemática? Si es así ¿cómo lo evalúa?

2. ¿De qué medios audiovisuales y ayudas didácticas dispone el colegio para colaborarle a los docentes y a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemática?

3. ¿Los docentes encargados actualmente de dictar matemática son licenciados en la materia?

4. ¿Actualmente los docentes del área de matemática, son nombrados en propiedad o son provisionales?

5. ¿Actualmente se utilizan las Tic en la enseñanza de la matemática?

6. ¿En la enseñanza de la matemática se aplica una Wiki educativa, como herramienta de apoyo?

Si_____ No__ No sabe/ No contesta ____

7. ¿A usted le gustaría que se utilizara una Wiki educativa para la enseñanza de la trigonometría en grado 10º?

Si_____ Si. Si se demuestra su calidad_____

No_____ No. Por no tener como aplicarlo_____

8. Actualmente, ¿Cuenta la I. E. con una sala de sistemas adecuada para trabajar con todos los estudiantes de un grupo?

ENTREVISTA PARA LAS DIRECTIVAS DOCENTES - COORDINADORESFecha: feb 27-2012

Hora: _____

Nombre del Entrevistado: Mercedes Peibza CalleProfesión: DocenteCargo que desempeña: Coordinador

Entrevistador: Ana Rosaura Gutiérrez Marín.

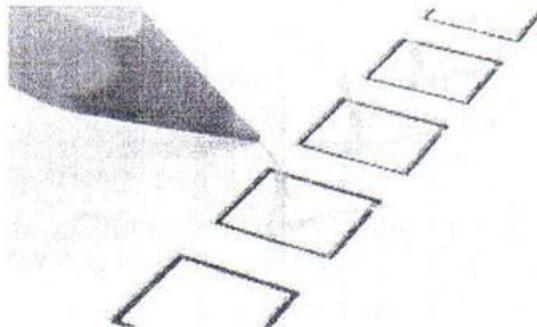
Yo Ana Rosaura Gutiérrez Marín, licenciada en Matemática y docente de la I. E. María Antonia Penagos solicito, de manera muy comedida, su colaboración en la diligencia de la siguiente encuesta, realizada con el fin de recoger información importante para reconocer la necesidad de implementar en la I. E. el producto (Wiki) que he propuesto para mi trabajo de grado en la Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales titulada: **"Desarrollo de una estrategia pedagógica basada en el uso de herramientas de la Web 2.0 para el aprendizaje significativo de la matemática"**. La información que se obtenga será tratada con responsabilidad y exclusivamente para demostrar la necesidad, o no de aplicar dicho producto, en la I. E.

OBJETIVO

Determinar el nivel académico de los estudiantes, el perfil y la continuidad del docente en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática, desde el punto de vista de las directivas, así como los recursos pedagógicos con los que cuenta la institución, en este momento para el desarrollo de dicho proceso.

INSTRUCCIONES

Lea cada una de las siguientes preguntas y respóndala en el espacio correspondiente. Por favor no deje de contestar.



CUESTIONARIO

1. ¿Conoce usted el rendimiento académico de los estudiantes, en el área de matemática? Si es así ¿cómo lo evalúa?

NO existe un programa que permita conocer en forma puntual en un momento dado como es el rendimiento de matemáticas. solo al final del año con el reporte de cada docente.

2. ¿De qué medios audiovisuales y ayudas didácticas dispone el colegio para colaborarle a los docentes y a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemática?

Computador portátil y video bean que se puede llevar al salón de clases y hacer presentaciones.

3. ¿Los docentes encargados actualmente de dictar matemática son licenciados en la materia?

2 Licenciados
2 Administradores de Empresa

4. ¿Actualmente los docentes del área de matemática, son nombrados en propiedad o son provisionales? Propiedad.

5. ¿Actualmente se utilizan las Tic en la enseñanza de la matemática?

NO

6. ¿En la enseñanza de la matemática se aplica una Wiki educativa, como herramienta de apoyo?

Si _____ No No sabe/ No contesta _____

7. ¿A usted le gustaría que se utilizara una Wiki educativa para la enseñanza de la trigonometría en grado 10º?

Si Si se demuestra su calidad _____
No _____ No. Por no tener como aplicarlo _____

8. Actualmente, ¿Cuenta la I. E. con una sala de sistemas adecuada para trabajar con todos los estudiantes de un grupo?

NO. esta en proceso de abastecimiento

ENTREVISTA PARA LAS DIRECTIVAS DOCENTES - COORDINADORESFecha: febrero 27/012Hora: 8:00 A.MNombre del Entrevistado: Oscar Enrique AlvaradoProfesión: DocenteCargo que desempeña: coordinador

Entrevistador: Ana Rosaura Gutiérrez Marín.

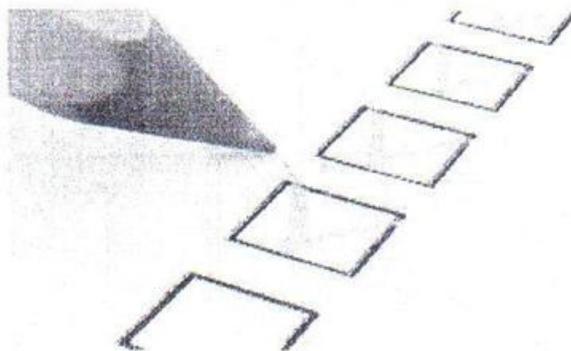
Yo Ana Rosaura Gutiérrez Marín, licenciada en Matemática y docente de la I. E. María Antonia Penagos solicito, de manera muy comedida, su colaboración en la diligencia de la siguiente encuesta, realizada con el fin de recoger información importante para reconocer la necesidad de implementar en la I. E. el producto (Wiki) que he propuesto para mi trabajo de grado en la Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales titulada: **"Desarrollo de una estrategia pedagógica basada en el uso de herramientas de la Web 2.0 para el aprendizaje significativo de la matemática"**. La información que se obtenga será tratada con responsabilidad y exclusivamente para demostrar la necesidad, o no de aplicar dicho producto, en la I. E.

OBJETIVO

Determinar el nivel académico de los estudiantes, el perfil y la continuidad del docente en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática, desde el punto de vista de las directivas, así como los recursos pedagógicos con los que cuenta la institución, en este momento para el desarrollo de dicho proceso.

INSTRUCCIONES

Lea cada una de las siguientes preguntas y respóndala en el espacio correspondiente. Por favor no deje de contestar.



CUESTIONARIO

1. ¿Conoce usted el rendimiento académico de los estudiantes, en el área de matemática? Si es así ¿cómo lo evalúa?

No lo conozco.

2. ¿De qué medios audiovisuales y ayudas didácticas dispone el colegio para colaborarle a los docentes y a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemática?

3. ¿Los docentes encargados actualmente de dictar matemática son licenciados en la materia?

Si

4. ¿Actualmente los docentes del área de matemática, son nombrados en propiedad o son provisionales?

En propiedad.

5. ¿Actualmente se utilizan las Tic en la enseñanza de la matemática?

6. ¿En la enseñanza de la matemática se aplica una Wiki educativa, como herramienta de apoyo?

Si _____

No _____

No sabe/ No contesta X

7. ¿A usted le gustaría que se utilizara una Wiki educativa para la enseñanza de la trigonometría en grado 10º?

Si _____

Si. Si se demuestra su calidad X

No _____

No. Por no tener como aplicarlo _____

8. Actualmente, ¿Cuenta la I. E. con una sala de sistemas adecuada para trabajar con todos los estudiantes de un grupo?

Si

E. Anexo: Formato Matriz DOFA para la Institución Educativa

OBJETIVO: Hacer un diagnóstico general de la Institución Educativa a través de una matriz DOFA, con el fin de reconocer si es posible o no aplicar el producto (la Wiki) propuesta en el trabajo de grado. Teniendo en cuenta que dicha matriz significa determinar las **Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas** de la Institución. Para lo cual se debe hacer un análisis interno que se compone de dos factores controlables: fortalezas y debilidades y un análisis externo que se compone de dos factores no controlables: oportunidades y amenazas.

DEBILIDADES: Todos aquellos elementos, recursos, habilidades y actitudes que la I. E. tiene y constituyen barreras para lograr la buena marcha de la misma.

OPORTUNIDADES: factores, positivos, que se generan en el entorno y que, una vez identificados, pueden ser aprovechados.

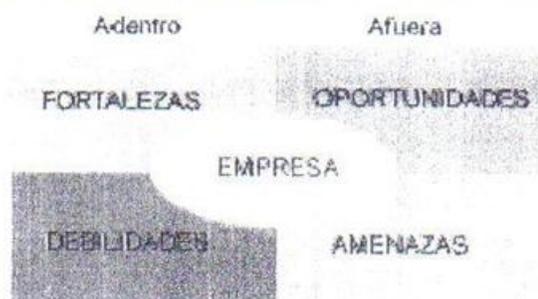
FORTALEZAS: todos aquellos elementos internos y positivos que diferencian a la I. E. de otras con las mismas características.

AMENAZAS: situaciones negativas, externas a la I. E., que pueden atentar contra ésta.

MATRIZ DOFA PARA LA INSTITUCION

OBJETIVO

Hacer un diagnóstico general de la Institución Educativa a través de una matriz DOFA, con el fin de reconocer si es posible o no aplicar el producto (la Wiki) propuesta en el trabajo de grado. Teniendo en cuenta que dicha matriz significa determinar las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas de la Institución. Para lo cual se debe hacer un análisis interno que se compone de dos factores controlables: fortalezas y debilidades y un análisis externo que se compone de dos factores no controlables: oportunidades y amenazas.



DEBILIDADES: todos aquellos elementos, recursos, habilidades y actitudes que la I. E. ya tiene y que constituyen barreras para lograr la buena marcha de la misma.

Falta de recursos tecnológicos y de infraestructura
Grupos numerosos, La relación es de 1 a 2 computadores

OPORTUNIDADES: factores, positivos, que se generan en el entorno y que una vez identificados, pueden ser aprovechados.

Facilidad de acceso a muchas herramientas que ofrece el uso de Internet.

Adecuación Sala de TIC en la sede Susana López de Valencia

FORTALEZAS: todos aquellos elementos internos y positivos que diferencian a la I. E. de otras con las mismas características.

Motivación por parte de docentes y directivos para usar y las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Contar con un sitio web institucional a través del cual utilizar las TIC en los diversos áreas.

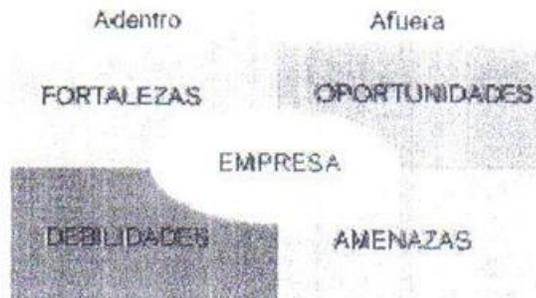
AMENAZAS: situaciones negativas, externas a la I. E., que pueden atenta contra ésta.

Falta de cobertura y mejor servicio por parte de los proveedores.

MATRIZ DOFA PARA LA INSTITUCION

OBJETIVO

Hacer un diagnóstico general de la Institución Educativa a través de una matriz DOFA, con el fin de reconocer si es posible o no aplicar el producto (la Wiki) propuesta en el trabajo de grado. Teniendo en cuenta que dicha matriz significa determinar las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas de la Institución. Para lo cual se debe hacer un análisis interno que se compone de dos factores controlables: fortalezas y debilidades y un análisis externo que se compone de dos factores no controlables: oportunidades y amenazas.



DEBILIDADES: todos aquellos elementos, recursos, habilidades y actitudes que la I. E. ya tiene y que constituyen barreras para lograr la buena marcha de la misma.

No hay suficientes equipos de cómputo

OPORTUNIDADES: factores, positivos, que se generan en el entorno y que una vez identificados, pueden ser aprovechados.

Asignación de recursos adicionales para la adquisición de computadores o donaciones de entes públicos o p

FORTALEZAS: todos aquellos elementos internos y positivos que diferencian a la I. E. de otras con las mismas características.

Alto grado de compromiso de los docentes

AMENAZAS: situaciones negativas, externas a la I. E., que pueden atenta contra ésta.

Inseguridad

F. Anexo: Planeamiento de clase tradicional- Razones trigonométricas

a) Investigación sobre:

- Pitágoras: su vida, obras y aportes a la matemática
- Teorema de Pitágoras y aplicaciones
- Otras figuras geométricas en las cuales se aplique el Teorema de Pitágoras

b) Análisis de conceptos previos: ¿Qué recuerdas? se les pide a los estudiantes hacer un resumen de los conceptos relacionados con el triángulo rectángulo, para saber qué tanto recuerdan, y, a partir de ahí se conceptualiza y explican los temas a trabajar. (Triángulo rectángulo, nombres de los lados, denotación de lados y vértices, Teorema de Pitágoras, ley fundamental de los triángulos)

c) Conexión con la vida: se dan ejemplos de la gran variedad de construcciones en las que se presentan los triángulos rectángulos (estructuras de las casas, o edificios, mecanismos de algunas máquinas o en sistemas de navegación a través de fotos) página 18 – libro Espiral 10^o

d) Comentario: hace una lectura sobre Tales de Mileto, donde explica que fue el primer matemático en utilizar las razones entre los lados del triángulo. (Página 23 – libro Espiral 10^o)

e) Razones trigonométricas fundamentales: se explica como a partir de un ángulo agudo del triángulo rectángulo se definen las razones trigonométricas. (Página 21, libro Espiral 10^o)

Para el ángulo A las razones se establecen así:

Para el ángulo C las razones se establecen así:

$$\text{Seno } C = \frac{c}{b}$$

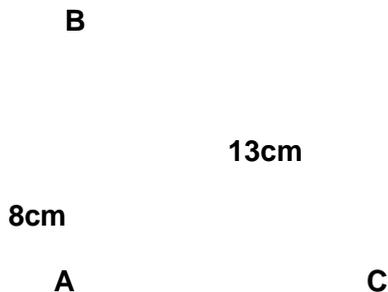
$$\text{Coseno } C = \frac{a}{b}$$

f) **Razones trigonométricas recíprocas:** se definen las razones recíprocas a partir de las razones fundamentales.

g) **Resolver un triángulo:** Se explica que las razones trigonométricas se utilizan para resolver un triángulo rectángulo, es decir, hallar la longitud de sus tres lados y determinar la medida de sus ángulos agudos.

Ejemplo:

Resuelve el siguiente triángulo rectángulo según la información dada:



Solución:

A. Como el triángulo dado solo tiene la longitud de dos de sus lados es necesario hallar la longitud del otro lado utilizando el Teorema de Pitágoras, así:

$$b^2 = a^2 - c^2 = (13cm)^2 - (8cm)^2$$

$$b^2 = 169cm^2 - 64cm^2$$

$$b^2 = 105cm^2$$

$$b \approx 10,25cm$$

B. Ahora se establecen las seis razones trigonométricas:

C. Para determinar la medida de los ángulos agudos se escoge una de las razones anteriormente establecidas y con el uso de la calculadora se procede así:

$$C = \text{Sen } \frac{8}{13}$$

$$C = 37^{\circ}58'47''$$

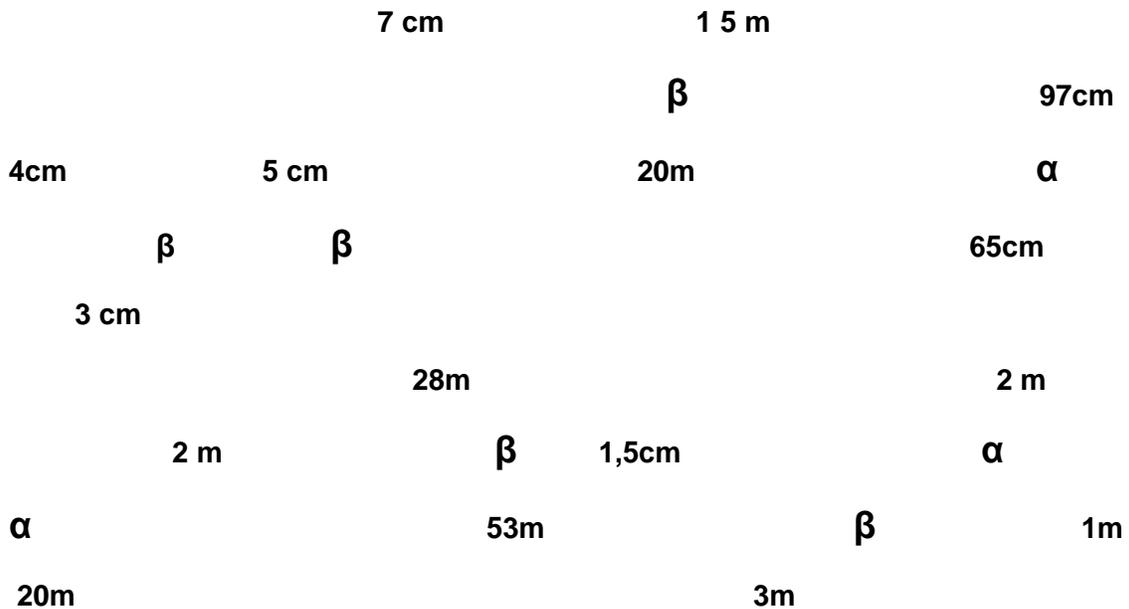
$$\text{Por lo tanto tenemos que el ángulo } B = 180^{\circ} - 90^{\circ} - 37^{\circ}58'47'' \quad B = 52^{\circ}1'13''$$

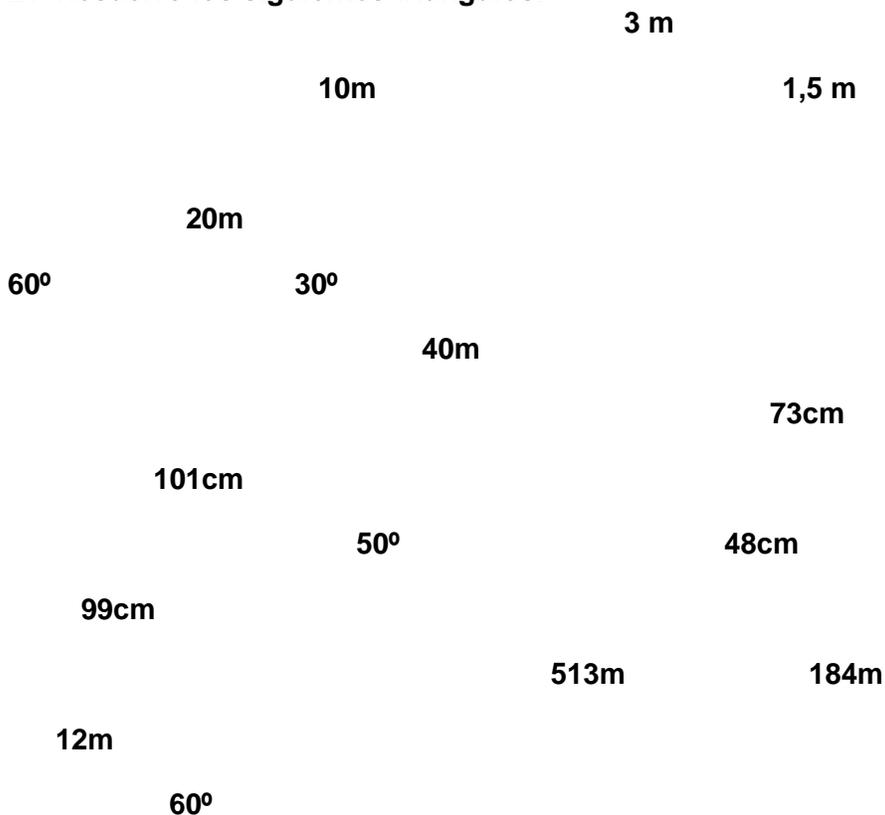
D. Así queda resuelto el triángulo

Ángulo de elevación y ángulo de depresión:

TALLER

A. Deduce las razones trigonométricas en los siguientes triángulos teniendo en cuenta las medidas dadas::



B. Resuelve los siguientes triángulos:

C. Problemas de aplicación: se sugiere leer bien cada problema, realizar el gráfico correspondiente a la información, resolver la situación planteada y dar respuesta al problema, siguiendo el ejemplo del literal a y b donde se explica ángulos de elevación y ángulos de depresión.

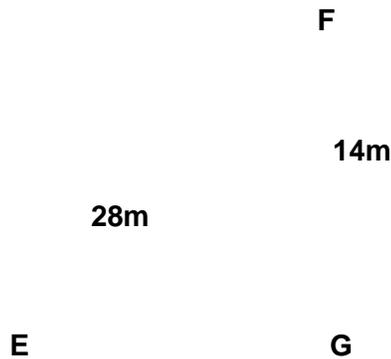
- En la siguiente figura los puntos A y B están en las orillas opuestas del río. Desde el punto C se observa el punto B, con un ángulo de 50° ¿cuál es el ancho del río?
- Desde un faro de 3,5m de altura se observa un barco con un ángulo de depresión de 30° . ¿A qué distancia del faro se encuentra el barco?
- Buque navega 30 Km al Norte y 30 Km al Oeste. ¿Cuál es el rumbo que debe tomar el buque para regresar al punto de partida?
- Un avión vuela sobre un observador a 2100 m de distancia y este lo observa con un ángulo de elevación de 20° ¿a qué altura viaja el avión?

- e) ¿Cuál es la longitud de la sombra que proyecta un edificio de 120m de altura cuando el Sol presenta un ángulo de elevación de 358° desde la azotea del edificio?
- f) Desde la azotea de un edificio de 95m de altura se observa un automóvil con un ángulo de depresión de 25° . ¿cuál es la distancia del automóvil a la base del edificio, medida horizontalmente?
- g) Desde la azotea de un edificio de 10m de altura, una cámara de vigilancia enfoca a una persona. El ángulo de depresión de la cámara es de 25° . Determina a qué distancia de la base del edificio está la persona observada.
- h) Un avión vuela a 10 Km de altura. El ángulo de elevación desde un radar en la tierra hacia el avión mide 30° . ¿Cuál es la distancia de separación entre el avión y el radar?
- i) Una escalera de 30m de longitud forma un ángulo de 53° con el suelo mientras está inclinada contra el muro de un edificio. ¿a qué altura toca la pared la escalera?
- j) La cuerda de una cometa mide 40m, se mantiene tensa y se encuentra atada al piso por uno de los extremos formando un ángulo de elevación de 37° . Calcula la altura a la que se encuentra la cometa.

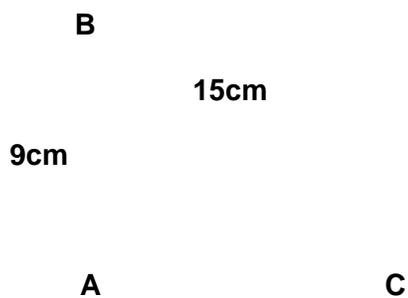
G. Anexo: Evaluación escrita aplicada a grado 10-1 y 10 - 2

EVALUACIÓN 1

1. En el siguiente triángulo rectángulo señala el valor de las razones trigonométricas:



2. Resuelve el siguiente triángulo:

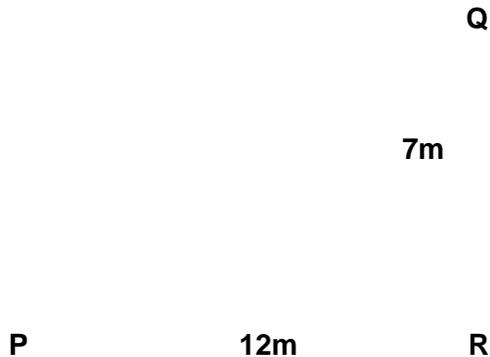


4. Lea el siguiente problema, represéntelo gráficamente y luego resuélvalo analizando los datos que le dan y el que le piden. Recuerde dar la respuesta a la pregunta planteada.

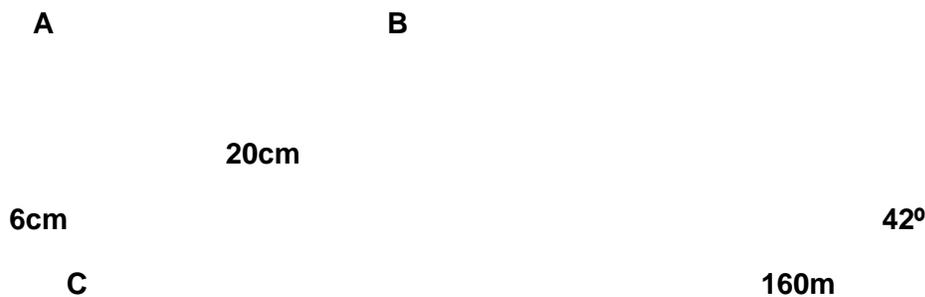
Desde la cima de un faro de 8m de alto, se observa un barco con un ángulo de depresión de 36° . Calcula la distancia desde la cima del faro hasta el barco.

EVALUACIÓN 2

1. En el siguiente triángulo rectángulo señala el valor de las razones trigonométricas:



2. Resuelve el siguiente triángulo, Hallar el cateto AB y ángulos:



4. Lea el siguiente problema, represéntelo gráficamente y luego resuélvelo analizando los datos que le dan y el que le piden. Recuerde dar la respuesta a la pregunta planteada.

La cuerda de una cometa mide 50m, se mantiene tensa y se encuentra atada al piso por uno de los extremos formando un ángulo de elevación de 40°. Calcula la altura a la que se encuentra la cometa.

H. Anexo: Subgrupos de grado 10-1 para aplicar la propuesta (Wiki)

GRUPO 1: Yair Steven González, Santiago Dávalos y Johan Camilo Morales

GRUPO 2: Lina Quiceno, Jennifer Agudelo y Juan Camilo Vélez

GRUPO 3: Verónica Builes, Durley Fernanda González y Angélica Tatiana Velásquez

GRUPO 4: Said Abdul Lozano, Angélica Bejarano y Geraldine Flórez

GRUPO 5: Luz Daniela Torres, Stephany Durán Echeverry y Hamid Abdul Lozano

GRUPO 6: Alejandro Lobatón, Jhonatan Molina y Alejandra Moreno

GRUPO 7: Daniela Castro M., Camila Mendoza y Nazly Tatiana Raigoza

GRUPO 8: Alejandra Melo, Sebastián Huertas y José Ignacio Gutiérrez

GRUPO 9: Jennifer Cortina, Nicole Ocampo y Sebastián Carvajal

GRUPO 10: Karen Cuero, Brandon Correa y Vanessa Vargas

GRUPO 11: Christian Ismael Góngora, Claudia Patricia Arenas y Sebastián Vera

GRUPO 12: Santiago Wisaman, Angie Camila Rivera y Julio Esías Grueso

GRUPO 13: Andrés Eduardo soto, José Fernando Arias y Jorge Enrique Vivas

I. Anexo: Guía de trabajo para aplicar la propuesta pedagógica (Wiki)

1. ESTÁNDAR

- Diseñar estrategias para abordar situaciones de medición que requieran grados de precisión específicos
- Describir y modelar fenómenos periódicos del mundo real usando relaciones y Razones trigonométricas.

2. CONTENIDOS

- Triángulo rectángulo y Teorema de Pitágoras
- Razones trigonométricas y su aplicación

3. LOGROS

- Identificar los lados de un triángulo rectángulo y establecer algunas relaciones que cumplen sus elementos.
- Aplicar las razones trigonométricas en la solución de problemas relacionados con los triángulos rectángulos.
- **Proceso personal:**
 - Participar positivamente en las clases y actividades escolares
 - Cumplir y esforzarse en la realización de sus trabajos.
- **Proceso Social**
 - Trabajar solidariamente en equipo con sus compañeros.
 - Favorecer con su actitud un buen ambiente de trabajo.

OBJETIVOS

- Mejorar la habilidad para aplicar los conocimientos sobre trigonometría en su entorno socio-cultural
- Mejorar la capacidad de trabajar en equipo.
- Promover en el estudiante la responsabilidad y el interés por el aprendizaje autónomo.

PROCESO:

1. Se reunirán los 39 estudiantes de grado 10^o-1 a quienes se les socializará la guía de trabajo que aplicarán para el aprendizaje de las razones trigonométricas con la utilización de la wiki. Posteriormente se sortearán por medio de tarjetas con operaciones matemáticas y resultados para seleccionar los subgrupos de trabajo los cuales quedarán conformados por tres estudiantes.
2. Se orientarán los estudiantes para que ingresen a la página de la wiki: <http://aplicarazonestriquo.wikispaces.com/>, con el fin de que conozcan la estructura de la misma y el material con el cual elaborarán la guía de trabajo. Posteriormente verán la **PRESENTACIÓN** de la wiki en el respectivo enlace.

Tarea Nº 1: Analizando la historia de la trigonometría

Ingresen al enlace **INTRODUCCIÓN** de la wiki, observen y analicen el video que aparece sobre la historia de la trigonometría, también pueden usar el enlace: <http://www.youtube.com/watch?v=D3YU9MaCmWc>. Una vez analizado el contenido del video, deben ingresar al foro para responder las preguntas propuestas.

Tarea Nº 2: Revisando conceptos previos

Con tu grupo de trabajo ingresa a **CONCEPTOS PREVIOS** de la Wiki, lean muy bien todos los conceptos que se les recuerda ahí, observen el video sobre el Teorema de Pitágoras el cual pueden ver también en el enlace <http://youtu.be/u9II2PZvJZU>, posteriormente, reúnanse para construir un triángulo rectángulo, en cartulina de colores, con las medidas que deseen para luego demostrar el Teorema de Pitágoras, como lo muestra el video: primero con las áreas de los cuadrados y posteriormente con valores numéricos. Se sugiere que cada cuadrado que utilicen sea de diferente color. Luego respondan las siguientes preguntas y entréguenlas junto con el triángulo construido:

- a. ¿Por qué la medida de la longitud de la hipotenusa es más grande que la de los catetos?
- b. ¿Cuándo se va a calcular la medida de la longitud de la hipotenusa se pueden restar los cuadrados de las longitudes de los catetos? ¿Por qué?
- c. Si van a calcular la medida de la longitud de uno de los catetos ¿se puede sumar el cuadrado de la longitud de la hipotenusa con el cuadrado de la longitud del otro cateto? ¿Por qué?
- d. Practiquen el Teorema de Pitágoras para hallar la altura de la cancha de baloncesto y la diagonal, en la Institución Educativa y expliquen el proceso que utilizaron para hacerlo.

Entregar en físico: una carpeta que contenga el triángulo rectángulo construido con los cuadrados de cada lado en el que hicieron la demostración, al igual que el proceso con valores numéricos para aplicar la demostración del Teorema, también los resultados de medir la altura de la cancha de baloncesto.

Tarea N° 3: Analizando las razones trigonométricas

Ingresar al enlace **RAZONES TRIGONOMÉTRICAS**, de la Wiki para ver el concepto y las características de cada una de las razones así como los correspondientes ejemplos. Después de analizar la información los invito a ver el video en el enlace <http://www.youtube.com/watch?v=Slpe683DA9Y> y luego realizar la siguiente práctica:

1. Construir en hoja milimetrada el triángulo MNP cuyas longitudes de los catetos serán: $m = 5\text{cm}$, $p = 12\text{cm}$ y el ángulo $P = 40^\circ$
 - a. Resolver el triángulo dado
 - b. Calcular el perímetro y el área del triángulo MNP
 - c. Establecer las razones trigonométricas para los ángulos P y M

2. Construir en cartulina el triángulo cuya razón seno sea: $\text{Sen } \beta = \frac{15\text{cm}}{20\text{cm}}$
 - a. A partir de la información dada deben resolver el triángulo dado
 - b. Establecer las otras razones trigonométricas para el ángulo β
 - c. Calcular el área y el perímetro del triángulo dado
 - d. Entregar en una carpeta debidamente organizado el material solicitado.

Tarea N° 4: Aplicando las razones trigonométricas

Una vez que han visto el tema de razones trigonométricas y analizado los ejemplos de aplicación, deben ingresar al TALLER DE APLICACIÓN EN CONTEXTO de la wiki para ver el video en el enlace <http://www.youtube.com/watch?v=sAjtYwXy5Bc> el cual muestra una aplicación de la época griega y al final encuentran varios problemas que deberán resolver en equipo. La tarea consiste en que cada equipo resuelva todos los problemas planteados realizando los respectivos procedimientos y explicando que razón trigonométrica consideraron más apropiada para utilizar en la solución de los mismos. Deberán numerar cada problema y darle un nombre. Este trabajo deben entregarlo como trabajo escrito en hojas cuadriculadas y debidamente legajado.

Tarea N° 5: Taller práctico de razones trigonométricas

Esta última tarea consiste en que ustedes mismos creen los contextos en los cuales deben aplicar las razones trigonométricas al calcular longitudes o ángulos de un triángulo rectángulo. Para cumplir con esta actividad deberán trabajar en la Institución Educativa para recolectar las evidencias suficientes que demuestren su trabajo en equipo. Se sugiere realizar esta tarea teniendo en cuenta los siguientes pasos:

- Ver y analizar los videos que encuentran en la wiki en el enlace TALLER PRÁCTICO EN CONTEXTO.
- Planear las situaciones en contexto en las cuales van a realizar la práctica. (Pueden utilizar los ejemplos vistos en la tarea N° 4)
- Escoger y recolectar los materiales necesarios para su aplicación.
- Determinar cuáles son las mediciones que van a calcular.

- Distribuir las funciones para cada integrante del grupo.
- Realizar la práctica.
- Deben presentar un video o fotos que evidencien el trabajo realizado, un informe escrito en el que cuenten la experiencia de aprendizaje sobre la temática vista.

En la tabla 34 se presentan las evidencias, con sus respectivos criterios de evaluación, las cuales deben ser entregadas por cada grupo de trabajo.

Tabla 34. Criterios de evaluación de las actividades

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
Respuestas y comentarios del Foro. <i>Tarea N° 1</i>	Da respuestas coherentes a las preguntas planteadas en el foro en el tiempo indicado. 10%
Carpeta con el material solicitado en la <i>Tarea N° 2</i>	Demuestra el Teorema de Pitágoras y entrega la práctica propuesta. 10%
Carpeta con las construcciones de los triángulos propuestos en la <i>Tarea N° 3</i>	Prepara el material de trabajo debidamente organizado y con las soluciones a lo propuesto 15%
Trabajo escrito con el proceso y la solución a cada uno de los problemas planteados en el video de la <i>Tarea N° 4</i> .	Presenta la solución de los problemas planteados en el video sugerido, con su debido proceso. 20%
Informe escrito con fotos o video de la realización del taller práctico en la I. E. como evidencia de la <i>tarea N° 5</i>	Entrega un informe escrito con buena redacción sobre la experiencia vivida en contexto. 25%
Evaluación virtual en el programa THAT QUIZ Enlace: http://www.thatquiz.org/es/class/test?IXORLW97	Presenta la evaluación virtual con preguntas de selección múltiple con única respuesta. 20%

Fuente. Elaboración propia

J. Anexo: Fotos de los estudiantes realizando la práctica de la actividad 5.

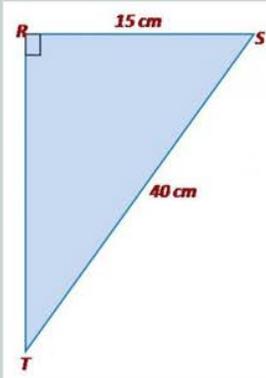


K. Anexo: Evaluación virtual sobre Razones trigonométricas en Thatquiz

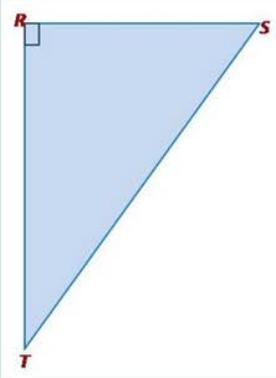
4.  Imagen tomada de: <http://www.medellin.edu.co/site/Educativo/Paginas/Artesde/ConocimientoEducativonumerica.aspx>

Segio y Andrés van a elevar su cometa al parque, con 145 m de piola. Cuando ya la cometa está bien alto, y han soltado toda la cuerda, la atan a una estaca en el piso y miden el ángulo de elevación, esta medida es de 58° . ¿A qué altura se encuentra la cometa?

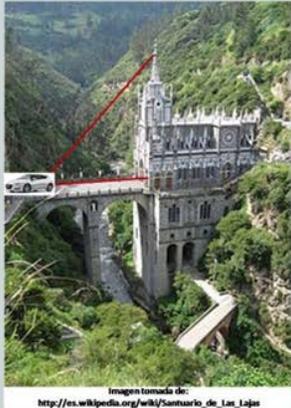
A 123m
 B 232m
 C 171m
 D 77m

2.  La longitud del lado s del triángulo RST, es:

A 37,08 cm
 B 1375 cm
 C 42,72 cm
 D 1825 cm

1.  La razón Seno del ángulo S es:

A s/t
 B t/s
 C s/r
 D r/s

6.  Imagen tomada de: http://es.wikipedia.org/wiki/Santuario_de_Las_Lajas

La iglesia de Las Lajas mide 100m desde su base hasta la torre. Un peregrino observa, desde la torre del templo, un auto ubicado en el puente el cual está ubicado a 50m de altura desde la base, como lo muestra la gráfica. Si el ángulo de depresión mide 30° , entonces la distancia desde la base del templo hasta el auto medida, horizontalmente es:

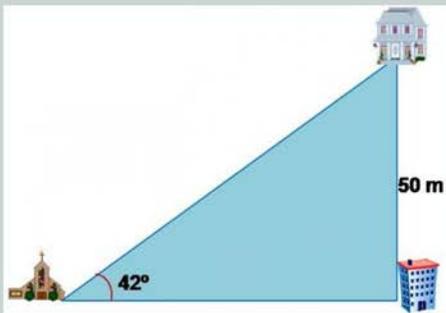
A 175.4m
 B 86.2m
 C 100m
 D 200m

7.  Imagen tomada de: <http://www.labor.com.co/imagenes.php?oc=1>

Un técnico de comunicaciones reemplaza un poste de hormigón de 9m debido a que el otro se encontraba averiado a causa de un accidente de tránsito. La foto muestra al técnico apoyando la escalera a 6,5m de altura. Si el ángulo que se forma entre la escalera y el piso es de 60° cuál es el largo de la escalera?

A 10.3m
 B 11.2m
 C 7.5m
 D 13m

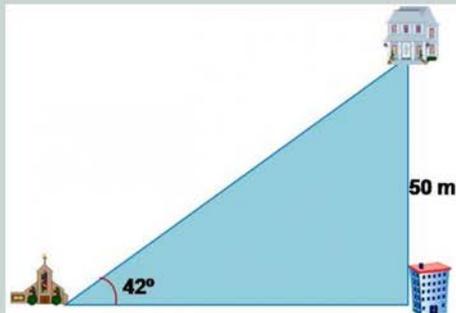
8.



La distancia que debe recorrer Juan desde la iglesia hasta su casa es:

- A 37 m (aproximadamente)
- B 75 m (aproximadamente)
- C 67 m (aproximadamente)
- D 45 m (aproximadamente)

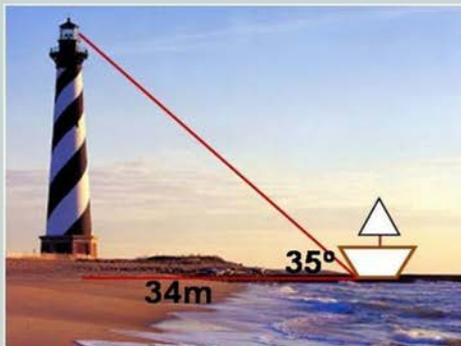
9.



La distancia que debe recorrer Angélica desde la iglesia hasta el edificio es:

- A 55.5 m
- B 45 m
- C 33.5 m
- D 74.5 m

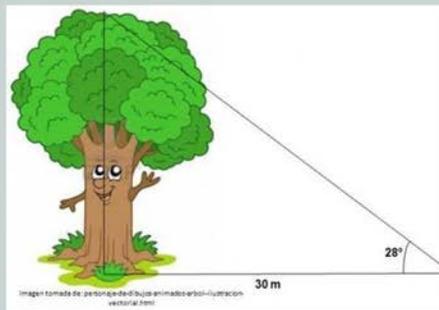
5.



Según los datos de la gráfica, ¿Cuál es la altura del faro?

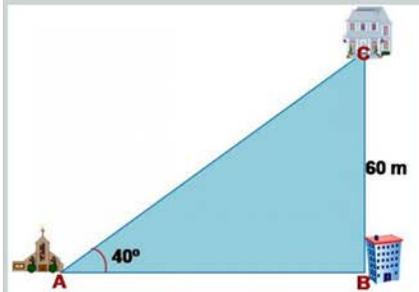
- A 20 m
- B 28 m
- C 24 m
- D 48 m

3.



La altura del árbol de la figura es:

- A 57 m
- B 16 m
- C 26 m
- D 14 m



De acuerdo al triángulo de la ilustración, es FALSO decir que:

- A $C = 60^\circ$
- B $c = 60 \text{m} \tan 60^\circ$
- C $b = 60 \text{m} \text{Sen} 40^\circ$
- D $b = 60 \text{m} / (\text{Cos } 48^\circ)$

L. Anexo: Fotos de estudiantes realizando la evaluación virtual



M. Anexo: Manual del usuario (Estudiantes)

El siguiente manual sobre la Wiki Matemática diseñada con el tema “Aplica Razones Trigonométricas”, está dirigido a los estudiantes del grado 10° de la Institución Educativa María Antonia Penagos sede Susana López de Valencia, Municipio Palmira, aquí encontrará la guía de cómo ingresar a la Wiki y realizar las actividades planeadas en la guía. La figura 38 muestra la página de inicio.

Figura 38. Manual del usuario

home ✎ Editar 💬 0

**WIKI MATEMÁTICA: APLICA RAZONES
TRIGONOMÉTRICAS**

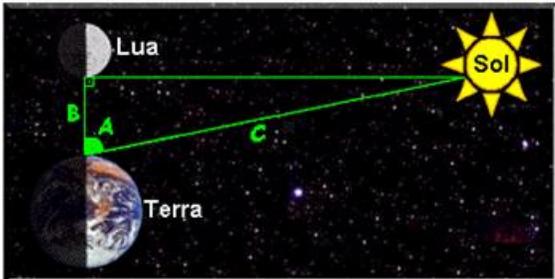


Imagen tomada de: <http://moisex17.blogspot.com/2012/06/aplicaciones-de-la-trigonometria.html>

**PROPUESTA PEDAGÓGICA BASADA EN LAS TIC
PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN
GRADO 10°**

Por: Ana Rosaura Gutiérrez Marín

Fuente: Elaboración propia

Para ingresar se debe escribir, en la barra de navegación del navegador (URL de la página Web), la ruta <http://aplicarazonestrigu.wikispaces.com/>, como se muestra en la figura 39.

Figura 39. URL de la barra de navegación



Fuente: elaboración propia

A continuación, en la figura 40, encontrará la temática trabajada en la Wiki, al lado superior izquierdo se encuentran los ítem que contiene, incluyendo la presentación, donde se le informa a los estudiantes sobre la propuesta presentada y la relación con el uso de las nuevas tecnologías en el proceso de aprendizaje de la matemática, además se encuentra el enlace al cual podrán ingresar para descargar la guía de trabajo que deben utilizar y realizar todas las actividades planeadas.

Figura 40. Presentación de la Wiki y enlace para la guía de trabajo



Imagen tomada de: <http://uanherramientas.wikispaces.com/WIKIS+EN+EN+EL+ENTORNO+EDUCATIVO>

Estimados estudiantes, a partir de esta página comenzaremos a trabajar de una manera diferente el tema de LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS.

Como pueden ver esta es una Wiki (herramienta virtual de la web 2.0) y en ella encontrarán el material adecuado para trabajar el tema presentado, así como aplicaciones virtuales que les ayudará en la realización de cada una de las actividades planeadas.

Esta es una propuesta pedagógica diferente con la cual se pretende que ustedes hagan buen uso de las Tics en su proceso de aprendizaje, aplicando su conocimiento en situaciones prácticas de su cotidianidad.

A continuación encontrarán el enlace en el cual podrán ver la guía de trabajo sobre las razones trigonométricas en la Wiki, deben bajarla e imprimirla para comenzar a realizar cada una de las actividades planeadas, en ella encontrarán la explicación de cada una de las tareas a realizar con las correspondientes fechas de entrega y al final el cuadro valorativo en el cual se dejan escritas las evidencias que deben entregar y su correspondiente valoración.

[PROGRAMACIÓN PARA TRABAJAR CON LA WIKI.docx](#)

Espero que coloquen todo su mejor empeño en el cumplimiento de las actividades programadas y vivan esta experiencia de aprendizaje con mucho entusiasmo.

¡ÁNIMO Y MUCHA SUERTE EN EL PROCESO!

Fuente: elaboración propia

La propuesta pedagógica cuenta con 7 ítems a través de los cuales se van direccionando los estudiantes a las páginas que contienen los temas explicados de forma clara y apoyada en herramientas pedagógicas y tecnológicas como videos, imágenes y enlaces, con el fin de poder realizar cada una de las tareas planeadas. Estos ítems son:

- **Introducción:** página en la que se les da la bienvenida a los estudiantes aquí pueden encontrar la introducción a la temática como se muestra en la figura 41, acompañada de imagen y video.

Figura 41. Introducción al tema de Razones trigonométricas

The screenshot shows a Moodle course page titled "licarazonestrigo - INTRODUCCIÓN - Mozilla Firefox". The page content includes a navigation menu on the left with items like "PRESENTACIÓN", "INTRODUCCIÓN", "CONCEPTOS PREVIOS", "RAZONES TRIGONOMÉTRICAS", "TRIGONOMÉTRICAS", "APLICACIÓN DE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS", "TALLER DE APLICACIÓN EN CONTEXTOS", "TALLER PRÁCTICO EN CONTEXTO", and "EVALUACIÓN VIRTUAL". The main content area features a heading "BIENVENIDOS AL CURSO: RAZONES TRIGONOMÉTRICAS" above an illustration of a town with various buildings and a construction site. Below the illustration is a caption: "Imagen tomada de: Estrategias matemáticas 10". A paragraph of text follows: "Si analizas bien la gráfica puedes ver que en cada espacio y elemento de la ciudad, hay formas construidas a partir de triángulos. Mediante el estudio de la trigonometría, el hombre puede construir maravillosas obras arquitectónicas y adecuar el espacio físico en el que habita para solucionar sus necesidades." Below this text is a blue link: "Ahora los invito a ver un video sobre la historia de esta interesante asignatura:". Underneath the link is a video player showing a woman in a white shirt looking at architectural plans. The video player has a play button and a progress bar showing 0:00 / 6:21. Below the video player is a caption: "Video tomado de: <http://www.youtube.com/watch?v=D3YU9MaCmWc>".

Fuente. Elaboración propia

Dentro de esta misma página se encuentran los objetivos propuestos para el curso.
Figura 42

Figura 42. Objetivos del curso "Razones Trigonómicas"



The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window displaying the introduction page for a course titled "Razones Trigonómicas". The page includes a video player with a play button and a progress bar. Below the video, the course objectives are listed in blue text. The footer contains navigation links and a Creative Commons license notice.

aplicarazonestri - INTRODUCCIÓN - Mozilla Firefox

aplicarazonestri - INTRODUCCIÓN

aplicarazonestri.wikispaces.com/INTRODUCCIÓN

Get your Wikispaces Classroom now: the easiest way to manage your class.

Video tomado de: <http://www.youtube.com/watch?v=D3YU9MaCmWc>

OBJETIVOS DEL CURSO:

- Relacionar ángulos y lados de un triángulo rectángulo mediante razones trigonométricas.
- Resolver situaciones problemas que involucren triángulos rectángulos a partir de las razones trigonométricas.

Ayuda · Acerca de · Blog · Precio · Privacidad · Términos · Apoyo · Elevar de categoría

Contributions to <http://aplicarazonestri.wikispaces.com/> are licensed under a Creative Commons Attribution Share-Alike 3.0 License

Portions not contributed by visitors are Copyright 2013 Tangient LLC

Fuente. Elaboración propia

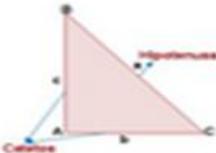
- **Conceptos Previos:** en esta página encontrarán los conceptos previos que deben conocer los estudiantes para poder trabajar el tema de las Razones trigonométricas. Está diseñada con gráficas y videos como lo muestra la figura 43.

Figura 43. Conceptos previos a las razones trigonométricas

CONCEPTOS PREVIOS

Antes de comenzar a ver el tema de razones trigonométricas y sus diversas aplicaciones es necesario que recuerden lo siguiente:

- **Los lados que forman el ángulo recto en un triángulo rectángulo, se llaman catetos y el lado más largo, hipotenusa.**



- Todo triángulo tiene seis elementos: tres lados (a, b y c) y tres ángulos (A, B y C).
- La suma de los ángulos internos de un triángulo es 180° , es decir: $\alpha + \beta + \theta = 180^\circ$
- Resolver un triángulo consiste en hallar la medida de la longitud de sus tres lados y la medida de sus tres ángulos.
- El triángulo rectángulo tiene un ángulo que mide 90° y dos ángulos agudos (ángulos menores de 90°).
- En un triángulo rectángulo la relación entre los lados se expresa mediante el Teorema de Pitágoras y este famoso Teorema se utiliza para calcular la longitud de un lado desconocido del triángulo cuando se conocen los otros dos.



Vídeo tomado de: <https://youtu.be/2821ZyJ2U>

- **Ángulo de elevación y ángulo de depresión:**
Se denomina **ángulo de elevación** al que forman la horizontal (eje x) y el objeto observado hacia arriba. **Ángulo de depresión** es el que forman la horizontal (eje x) y el objeto observado hacia abajo. Ver el siguiente gráfico:

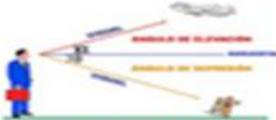


Imagen tomada de: <http://trigonometriaalblogspot.com/2012/01/ser-por-verticales.html>

Fuente. Elaboración propia

- **Razones trigonométricas:** este ítem los direcciona a la página en la que se encuentran el tema de las razones trigonométricas ilustrado con gráficas y tablas como lo muestra la figura 44.

Figura 44. Razones trigonométricas

Inicio del wiki

Cambios Recientes

Pages and Files

Miembros

Búsqueda

Al Pages

PRESENTACIÓN

INTRODUCCIÓN

CONCEPTOS PREVIOS

RAZONES TRIGONOMETRICAS

RAZONES TRIGONOMETRICAS

RAZONES TRIGONOMETRICAS

RAZONES TRIGONOMETRICAS

TALLER DE APLICACION EN CONTEXTOS

TALLER PRACTICO EN CONTEXTO

EVALUACION VIRTUAL

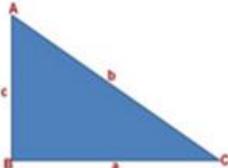
home

RAZONES TRIGONÓMETRICAS

RAZONES TRIGONÓMETRICAS

Una razón trigonométrica es la razón entre las longitudes de dos lados de un triángulo rectángulo, a partir de uno de sus ángulos agudos.

Demostración: Establecer las seis razones trigonométricas para el siguiente triángulo:



Editar

0

19

Razones Fundamentales para el ángulo C Razones inversas para el ángulo C

<p>1. Razón SENO:</p> $\text{Sen} C = \frac{c}{b}$	<p>4. Razón CO SECANTE:</p> $\text{Csc} C = \frac{b}{c}$
<p>2. Razón CO SENO:</p> $\text{Cos} C = \frac{a}{b}$	<p>5. Razón SECANTE:</p> $\text{Sec} C = \frac{b}{a}$
<p>3. Razón TANGENTE:</p> $\text{Tan} C = \frac{c}{a}$	<p>6. Razón COTANGENTE:</p> $\text{Cot} C = \frac{a}{c}$

Razones Fundamentales para el ángulo A Razones inversas para el ángulo A

<p>1. Razón SENO:</p> $\text{Sen} A = \frac{a}{b}$	<p>4. Razón CO SECANTE:</p> $\text{Csc} A = \frac{b}{a}$
<p>2. Razón CO SENO:</p> $\text{Cos} A = \frac{c}{b}$	<p>5. Razón SECANTE:</p> $\text{Sec} A = \frac{b}{c}$
<p>3. Razón TANGENTE:</p> $\text{Tan} A = \frac{a}{c}$	<p>6. Razón COTANGENTE:</p> $\text{Cot} A = \frac{c}{a}$

Nota: Como pueden observar no es lo mismo definir las para el ángulo C que para el ángulo A, por lo tanto siempre hay que definir el ángulo con el que se va a trabajar.

Analizando las razones anteriores y teniendo en cuenta los nombres de los lados del triángulo rectángulo, podemos establecer las razones trigonométricas, así:

Fuente. Elaboración propia

Después de ver el tema expuesto se presenta un video en el que pueden reforzar lo aprendido para realizar la tarea propuesta en la guía de trabajo, como aparece en la figura 45.

Figura 45. Video de apoyo sobre las razones trigonométricas

3. Razón TANGENTE:

$$\tan A = \frac{a}{c}$$

6. Razón COTANGENTE:

$$\cot A = \frac{c}{a}$$

Nota: Al definir las razones trigonométricas para cualquier triángulo rectángulo se debe tener en cuenta con cuál de los ángulos agudos se va realizar el proceso, como pueden observar no es lo mismo definir las para el ángulo C que para el ángulo A.

Ahora te invito a ver el siguiente video para que refuerces lo visto anteriormente y posteriormente realices la actividad planteada en la guía de trabajo.

RAZONES TRIGONOMETRICAS DE UN ÁNGULO AGUDO

Cateto opuesto

Sen $\alpha = \frac{15}{17}$ Cos $\alpha = \frac{8}{17}$

Tan $\alpha = \frac{15}{8}$

00:00 / 1:39

Fuente. Elaboración propia

- **Aplicaciones trigonométricas:** a partir de este ítem se ingresa a la página en la que se muestra la aplicación de las razones trigonométricas a través de dos problemas del contexto con gráficas que representan cada situación planteada, como se ve en las figuras 46 y 47.

Figura 46. Aplicaciones de las razones trigonométricas. Ejemplo 1

Al Páges

- PRESENTACIÓN
- INTRODUCCIÓN
- CONCEPTOS PREVIOS
- RAZONES
- TRIGONOMETRICAS
- APLICACION DE LAS RAZONES
- TRIGONOMETRICAS
- TALLER DE APLICACIÓN EN CONTEXTOS
- TALLER PRÁCTICO EN CONTEXTO
- EVALUACION VIRTUAL
- home

cotidiana:

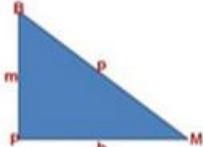
EJEMPLO N° 1:

Imagen tomada de <http://indianfairscolinas.blogspot.com/2012/04/mapa-de-colombia.html>



Una avioneta parte de Buenaventura a Pasto recorriendo 300km. y luego se dirige a Mitú, la cual está a 750 km. ¿Qué distancia hay de Mitú a Buenaventura?

Se observa que la ruta que sigue la avioneta describe un triángulo rectángulo. (Se ignorará la curvatura de la Tierra)



Los datos que se tienen del triángulo son:

Ángulos	Lados:
$\angle P = 90^\circ$	$m = 300 \text{ km}$
$\angle B = ?$	$b = 750 \text{ km}$
$\angle M = ?$	$p = ?$

Se puede observar que:

- Se desconocen tres elementos del triángulo,
- Al hallar la longitud del lado p , se dará respuesta a la pregunta planteada en el problema, esto se puede hacer por el Teorema de Pitágoras. Así:

$$p^2 = m^2 + b^2$$

$$p^2 = (300 \text{ km})^2 + (750 \text{ km})^2$$

$$p^2 = 90000 \text{ km}^2 + 562500 \text{ km}^2$$

$$p^2 = 652500 \text{ km}^2 \text{ de donde:}$$

$$p = \sqrt{652500 \text{ km}^2}$$

$$p = 807,77 \text{ km}$$

Ahora, para conocer la medida de los ángulos M y B , se debe:

- Definir una de las razones trigonométricas. Así:

$$\tan M = \frac{\text{Cateto Opuesto}}{\text{Cateto Adyacente}} = \frac{m}{b} = \frac{300}{750} = \frac{1}{2}$$
- Calcular el valor del ángulo M , con la ayuda de la calculadora: $\angle M = \text{Tecla SHIFT} \cdot \text{TAN} (1+2) = 27^\circ$
- Hallar el valor del ángulo B , así:

$$\angle B = 180^\circ - 90^\circ - 27^\circ = 63^\circ$$

Por lo tanto, la distancia entre Pasto y Mitú es de 807,77 km.

Podemos comprobar el resultado obtenido, así:

$$p^2 = m^2 + b^2$$

$$(807,77 \text{ m})^2 = (300 \text{ m})^2 + (750 \text{ m})^2$$

$$652492 \text{ m}^2 = 90000 \text{ m}^2 + 562500 \text{ m}^2$$

$$652492 \text{ m}^2 \approx 652500 \text{ m}^2$$

De esta manera se completa la información de los seis elementos del triángulo rectángulo que se forma en el enunciado del problema

Figura 47. Aplicación de razones trigonométricas. Ejemplo 2

aplicazonestri - APLICACIÓN DE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS - Mozilla Firefox

aplicazonestri - APLICACIÓN DE LAS RA...

aplicazonestri.wikispaces.com/APLICACIÓN+DE+LAS+RAZONES+TRIGONOMÉTRICAS

Try Wikispaces Classroom now! Brand new from Wikispaces.

EJEMPLO N° 2:
Desde la cima de un faro de 7m de alto, se observa un barco con un ángulo de depresión de 30°, como lo muestra la siguiente figura. Calcular la distancia desde la cima del faro hasta el barco.

Solución:
Se tienen los siguientes datos:
 a. El ángulo de la base del triángulo es 30° puesto que la línea horizontal y el suelo son paralelos.
 b. La altura del faro es de 7m y representa el cateto opuesto del triángulo que se forma.
 c. x es el valor desconocido que corresponde a la distancia desde la cima del faro hasta el barco.

Por lo tanto:

$$\text{Sen } 30^\circ = \frac{7\text{m}}{x} \text{ despejando la ecuación se tiene:}$$

$$x = \frac{7\text{m}}{0,5} \rightarrow x = 14\text{m}$$

Respuesta: La distancia desde la cima del faro hasta el barco es de 14 m.

Nota: En este tipo de problemas se utiliza la razón trigonométrica más apropiada para resolver y darle respuesta al cuestionamiento, esto de acuerdo a los datos que nos de el ejercicio.

Ayuda · Acerca de · Blog · Precio · Privacidad · Términos · Apoyo · Elevar de categoría
 Contributions to <http://aplicazonestri.wikispaces.com/> are licensed under a Creative Commons Attribution Share-Alike 3.0 License. Portions not contributed by visitors are Copyright 2013 Tangient LLC

Fuente. Elaboración propia

- **Taller de aplicación en contextos:** en esta página se expone un video con problemas de aplicación muy prácticos, invitándolos a resolverlos aplicando el tema y los ejemplos vistos anteriormente, como se ve en la figura 48.

Figura 48. Video con taller de aplicación en contextos



TALLER DE APLICACIÓN EN CONTEXTOS

Después de haber visto y analizado los ejemplos de aplicación los invito a ver el siguiente video que muestra como, desde la antigüedad, los griegos aplicaban las razones trigonométricas para sus investigaciones a partir de la curiosidad y con los elementos que tenían al alcance de sus manos.

Trigonometria

Problemas de Aplicación

Vídeo tomado de <http://www.youtube.com/watch?v=j46Yn7y5Bo>

Ahora los invito a resolver, en equipo, todos los problemas de aplicación planteados. Para realizar un excelente trabajo recuerden revisar todo el material que tienen en la

Fuente. Elaboración propia

- **Taller práctico en contexto:** en esta página encontrarán un video que muestra estudiantes realizando una práctica de medición utilizando las razones trigonométricas, además contiene el enlace ACTIVIDADES PRÁCTICAS, a través del cual pueden analizar un video que les enseña a construir el goniómetro como herramienta para medir alturas, esto se ofrece como apoyo para realizar la tarea 4 de la guía de trabajo. Figura 49.

Figura 49. Video para hacer taller práctico en contexto

aplicarazonestri - TALLER PRÁCTICO EN CONTEXTO - Mozilla Firefox

aplicarazonestri.wikispaces.com/TALLER+PRÁCTICO+EN+CONTEXTO

Get your Wikispaces Classroom now, the easiest way to manage your class.

Miembros

Búsqueda

All Pages

- PRESENTACIÓN
- INTRODUCCIÓN
- CONCEPTOS PREVIOS
- RAZONES
- TRIGONÓMETRICAS
- APLICACIÓN DE LAS RAZONES
- TRIGONÓMETRICAS
- TALLER DE APLICACIÓN EN CONTEXTOS
- TALLER PRÁCTICO EN CONTEXTO
- EVALUACIÓN VIRTUAL
- home

TALLER PRÁCTICO EN CONTEXTO

A continuación les presento un video en el cual se les enseña como pueden ustedes, de manera práctica, aplicar las razones trigonométricas en su propio contexto, utilizando el material apropiado.

Trigonometria en la Vida Cotidiana.avi

Video tomado de: <http://www.youtube.com/watch?v=D4XVZDlnoYg>

Ahora los invito a que utilicen el siguiente enlace para que vean un nuevo video y en él analicen como se construye y utiliza el goniómetro en la aplicación de las razones trigonométricas. [ACTIVIDADES PRÁCTICAS](#)

Este material les servirá como referencia para realizar la tarea N° 5 de la guía.

Ayuda Acerca de Blog Precio Privacidad Términos Apoyo Elevar de categoría

Contributions to <http://aplicarazonestri.wikispaces.com/> are licensed under a Creative Commons Attribution Share-Alike 3.0 License

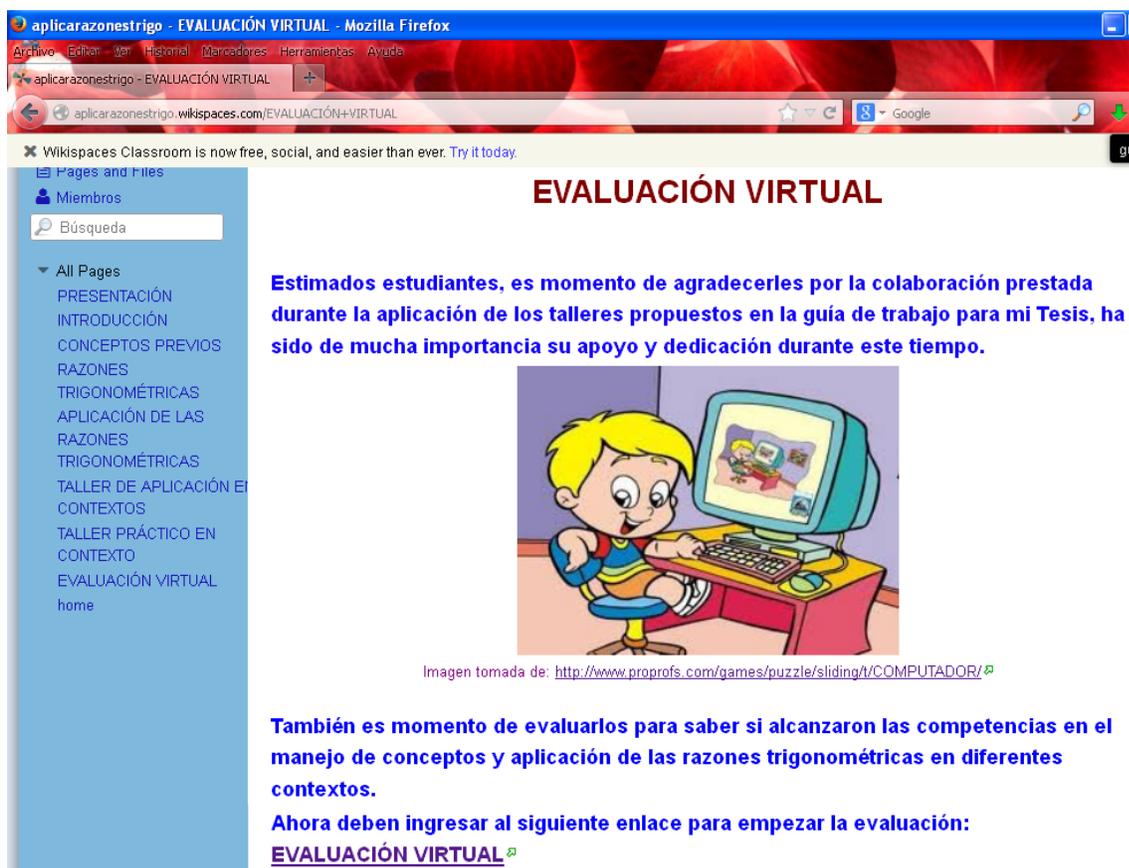
Portions not contributed by visitors are Copyright 2013 Tangent LLC

Inicio TESIS MAESTRÍA MANUAL DEL USUARI... EJEMPLO MANUAL A... aplicarazonestri - T...

Fuente. Elaboración propia

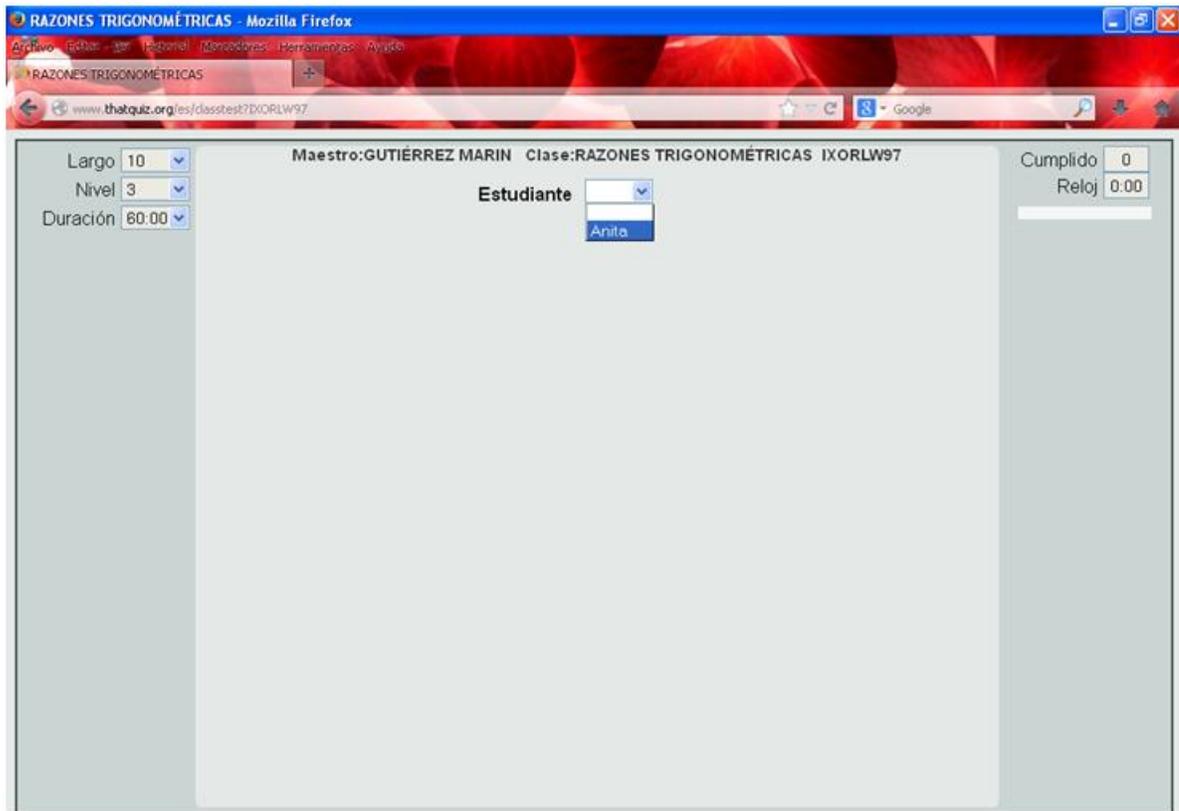
- **Evaluación virtual:** en esta página se les agradece a los estudiantes por su compromiso y apoyo en la ejecución de la propuesta, además se les informa sobre la evaluación que deben realizar para terminar de valorar su proceso de aprendizaje, ingresando al enlace <http://aplicarazonestri.wikispaces.com/EVALUACION+VIRTUAL>, como se observa en la figura 50.

Figura 50. Agradecimiento y enlace para la Evaluación Virtual



Fuente. Elaboración propia

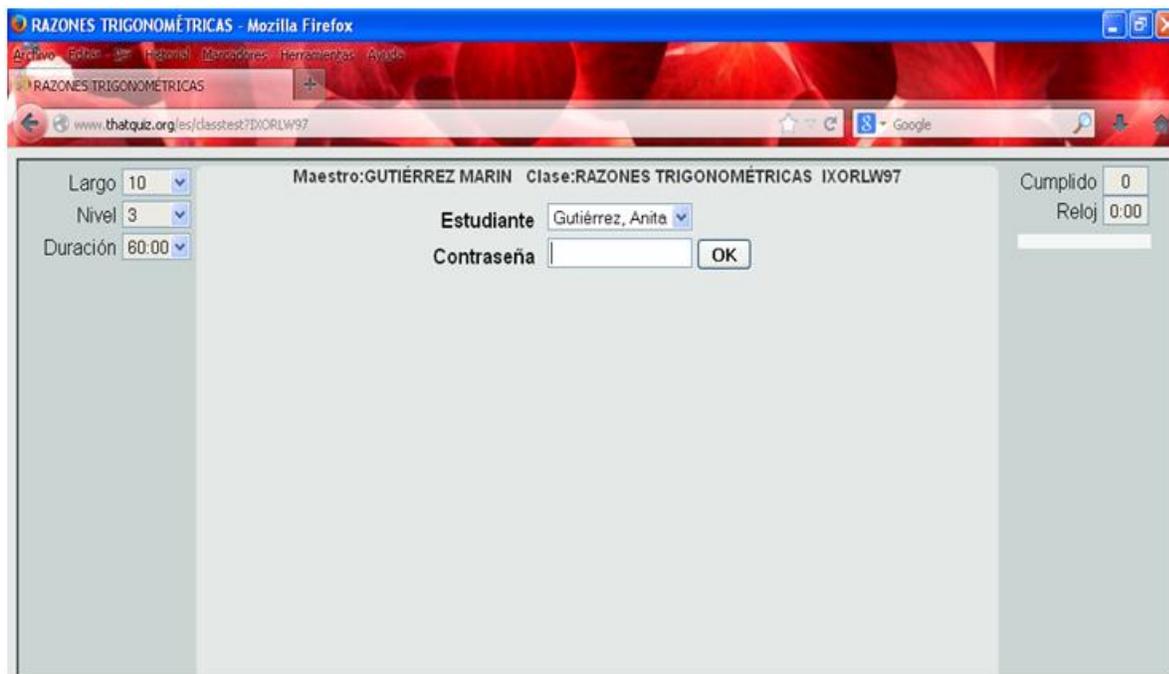
Cuando el estudiante ingresa al enlace <http://aplicarazonestrigo.wikispaces.com/EVALUACIÓN+VIRTUAL>, inmediatamente lo lleva a una ventana como esta, donde se muestra el nombre del maestro, la clase con el código respectivo y una casilla que dice estudiante. Al dar click en esta casilla se despliega el listado, en orden alfabético, de todos los estudiantes. Inscritos para realizar la prueba. Figura 51.

Figura 51. Página para realizar la evaluación virtual

Fuente. Elaboración propia

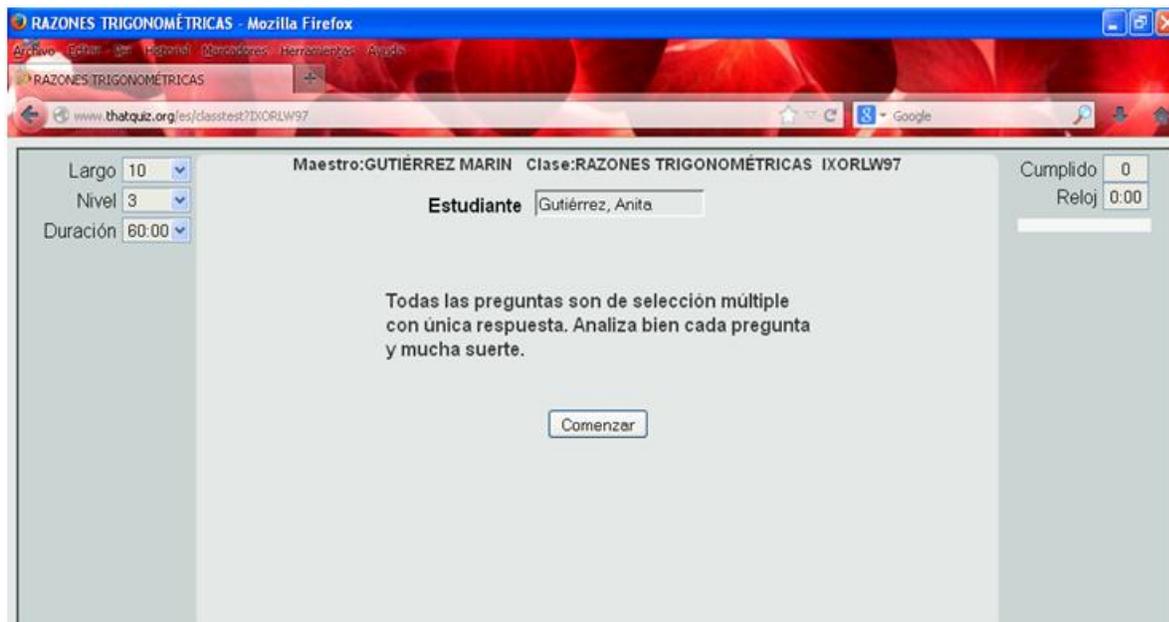
Cada estudiante debe buscarse en la lista, escoger su nombre y digitar la clave con la cual ha sido registrado en el programa Thatquiz, de inmediato se le da acceso a la evaluación. Figuras 52 y 53.

Figura 52. Usuario y clave de ingreso a la evaluación



Fuente. Elaboración propia

Figura 53. Inicio de la evaluación



Fuente. Elaboración propia

Al finalizar la evaluación, el programa muestra los resultados a cada estudiante y le permite ver: el tiempo de realización de la prueba, respuestas acertadas y desaciertos y la valoración obtenida. Figura 54.

Figura 54. Resultados de la evaluación virtual



Maestro: GUTIÉRREZ MARIN Clase: RAZONES TRIGONOMÉTRICAS IXORLW97

Estudiante: Gutiérrez, Anita

Nota	90%
Cumplido	10
Sin cumplir	0
Acertado	9
Equivocado	1
Tiempo	12:07
Segundos (promedio)	72,7

ThatQuiz

Cumplido: 10
Reloj: 12:07

9 Acertado
1 Equivocado

Fuente. Elaboración propia

Cabe resaltar que todo el proceso de actividades planeadas, se realizan en grupo de 3 estudiantes, mientras que la evaluación virtual es individual.

MANUAL DEL USUARIO

DOCENTE

Por: Lic. Ana Rosaura Gutiérrez Marín

El siguiente manual sobre la Wiki Matemática diseñada con el tema “Aplica Razones Trigonométricas”, está dirigido a los docentes del grado 10° de la Institución Educativa María Antonia Penagos sede Susana López de Valencia, Municipio Palmira.

PRESENTACIÓN



WIKI MATEMÁTICA: APLICA RAZONES TRIGONOMÉTRICAS

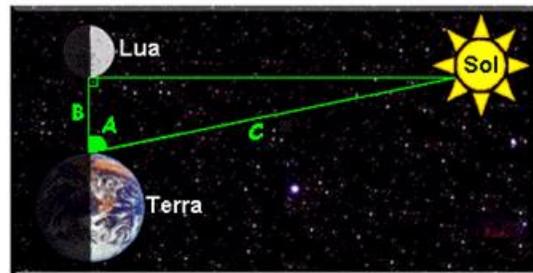


Imagen tomada de: <http://moisex17.blogspot.com/2012/06/aplicaciones-de-la-trigonometria.html>

PROPUESTA PEDAGÓGICA BASADA EN LAS TIC PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN GRADO 10°

Por: Ana Rosaura Gutiérrez Marín

Fuente: Elaboración propia

Para ingresar a la wiki, se debe escribir, en la barra de navegación del navegador (URL de la página Web), la ruta <http://aplicarazonestrigo.wikispaces.com/>, como se muestra en la figura.

URL de la barra de navegación



Fuente. Elaboración propia

A continuación encontrará la temática que se trabajara en la Wiki, al lado superior izquierdo se encuentran los ítem que contiene, incluyendo la presentación, donde se le informa a los estudiantes sobre la propuesta presentada y la relación con el uso de las nuevas tecnologías en el proceso de aprendizaje de la matemática, además se encuentra el enlace al cual podrán ingresar para descargar la guía de trabajo que deben utilizar para realizar todas las actividades planeadas.

PRESENTACIÓN DE LA WIKI Y ENLACE PARA LA GUÍA DE TRABAJO



PRESENTACIÓN



Imagen tomada de: <http://uanherramientas.wikispaces.com/WIKIS+EN+EN+EL+ENTORNO+EDUCATIVO>

Estimados estudiantes, a partir de esta página comenzaremos a trabajar de una manera diferente el tema de LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS.

Como pueden ver esta es una Wiki (herramienta virtual de la web 2.0) y en ella encontrarán el material adecuado para trabajar el tema presentado, así como aplicaciones virtuales que les ayudará en la realización de cada una de las actividades planeadas.

Esta es una propuesta pedagógica diferente con la cual se pretende que ustedes hagan buen uso de las Tics en su proceso de aprendizaje, aplicando su conocimiento en situaciones prácticas de su cotidianidad.

A continuación encontrarán el enlace en el cual podrán ver la guía de trabajo sobre las razones trigonométricas en la Wiki, deben bajarla e imprimirla para comenzar a realizar cada una de las actividades planeadas, en ella encontrarán la explicación de cada una de las tareas a realizar con las correspondientes fechas de entrega y al final el cuadro valorativo en el cual se dejan escritas las evidencias que deben entregar y su correspondiente valoración.

[PROGRAMACIÓN PARA TRABAJAR CON LA WIKI.docx](#)

Espero que coloquen todo su mejor empeño en el cumplimiento de las actividades programadas y vivan esta experiencia de aprendizaje con mucho entusiasmo.

¡ÁNIMO Y MUCHA SUERTE EN EL PROCESO!

Fuente. Elaboración propia

La propuesta pedagógica cuenta con 7 ítems a través de los cuales se van direccionando los estudiantes a las páginas que contienen los temas explicados de forma clara y didáctica apoyados en herramientas pedagógicas y tecnológicas como videos, imágenes y enlaces, con el fin de poder realizar cada una de las tareas planeadas.

DESARROLLO DE LOS SIETE ITEMS PLANTEADOS

- **INTRODUCCIÓN:** Da la bienvenida a los estudiantes aquí pueden encontrar la introducción a la temática como se muestra en la figura, la introducción está acompañada de imagen y video.



The screenshot shows a Moodle course page titled 'licarazonestrigo - INTRODUCCIÓN - Mozilla Firefox'. The page content includes a navigation menu on the left with items like 'PRESENTACIÓN', 'INTRODUCCIÓN', 'CONCEPTOS PREVIOS', 'RAZONES TRIGONÓMICAS', 'APLICACIÓN DE LAS RAZONES TRIGONÓMICAS', 'TALLER DE APLICACIÓN EN CONTEXTOS', 'TALLER PRÁCTICO EN CONTEXTO', and 'EVALUACIÓN VIRTUAL'. The main content area features the heading 'BIENVENIDOS AL CURSO: RAZONES TRIGONÓMICAS' above an illustration of a town with various buildings and a person using a surveying instrument. Below the illustration is a caption: 'Imagen tomada de: Estrategias matemáticas 10'. A paragraph of text explains that many city structures are built using triangles and that trigonometry helps solve architectural needs. Below this is a video player with the title 'historia de la trigonometria' and a play button. The video player shows a woman looking at a document. Below the video player is the caption: 'Video tomado de: <http://www.youtube.com/watch?v=D3YU9MaCmWc>'.

BIENVENIDOS AL CURSO: RAZONES TRIGONÓMICAS

Imagen tomada de: Estrategias matemáticas 10

Si analizas bien la gráfica puedes ver que en cada espacio y elemento de la ciudad, hay formas construidas a partir de triángulos. Mediante el estudio de la trigonometría, el hombre puede construir maravillosas obras arquitectónicas y adecuar el espacio físico en el que habita para solucionar sus necesidades.

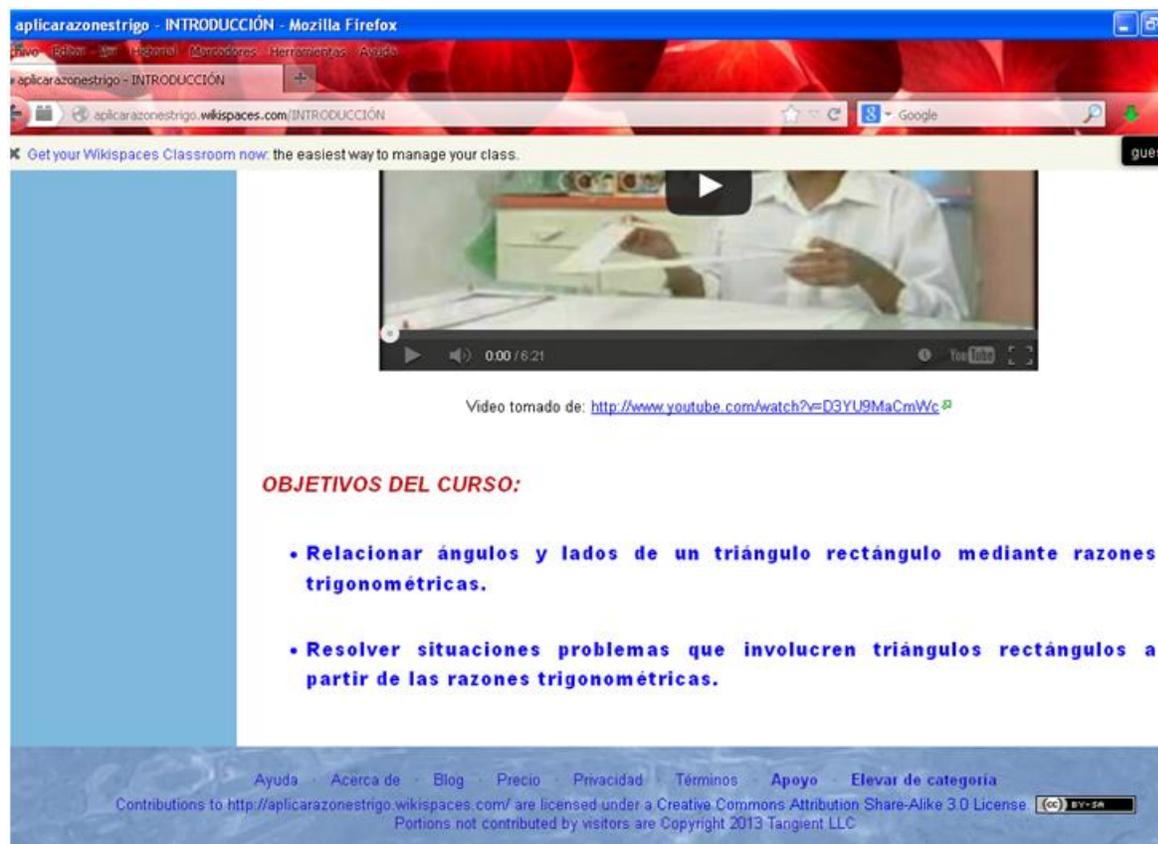
Ahora los invito a ver un video sobre la historia de esta interesante asignatura:

Video tomado de: <http://www.youtube.com/watch?v=D3YU9MaCmWc>

Fuente: elaboración propia

Dentro de esta misma página se encuentran los objetivos propuestos para el curso. Es importante que el docente explique muy bien los objetivos propuestos y la importancia que tienen alcanzarlos, al ir desarrollando la temática planteada.

OBJETIVOS DEL CURSO “RAZONES TRIGONOMÉTRICAS”



aplicarazonestriego - INTRODUCCIÓN - Mozilla Firefox

aplicarazonestriego - INTRODUCCIÓN

aplicarazonestriego.wikispaces.com/INTRODUCCIÓN

Get your Wikispaces Classroom now: the easiest way to manage your class.

Video tomado de: <http://www.youtube.com/watch?v=D3YU9MaCmWc>

OBJETIVOS DEL CURSO:

- Relacionar ángulos y lados de un triángulo rectángulo mediante razones trigonométricas.
- Resolver situaciones problemas que involucren triángulos rectángulos a partir de las razones trigonométricas.

Ayuda · Acerca de · Blog · Precio · Privacidad · Términos · Apoyo · Elevar de categoría

Contributions to <http://aplicarazonestriego.wikispaces.com/> are licensed under a Creative Commons Attribution Share-Alike 3.0 License

Portions not contributed by visitors are Copyright 2013 Tangient LLC

Fuente: elaboración propia

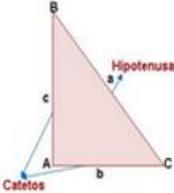
- **CONCEPTOS PREVIOS:** en esta página encontrarán los conceptos previos que deben conocer los estudiantes para poder trabajar el tema de las Razones trigonométricas. Está diseñada con gráficas y videos como lo muestra a continuación.

CONCEPTOS PREVIOS A LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS

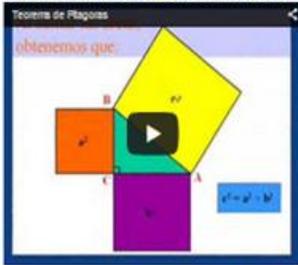
CONCEPTOS PREVIOS

Antes de comenzar a ver el tema de razones trigonométricas y sus diversas aplicaciones es necesario que recuerden lo siguiente:

- Los lados que forman el ángulo recto en un triángulo rectángulo, se llaman **catetos** y el lado más largo, **hipotenusa**.



- Todo triángulo tiene seis elementos: tres lados (a, b y c) y tres ángulos (A, B y C).
- La suma de los ángulos internos de un triángulo es 180° , es decir: $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$.
- Resolver un triángulo consiste en hallar la medida de la longitud de sus tres lados y la medida de sus tres ángulos.
- El triángulo rectángulo tiene un ángulo que mide 90° y dos ángulos agudos (ángulos menores de 90°).
- En un triángulo rectángulo la relación entre los lados se expresa mediante el Teorema de Pitágoras y este famoso Teorema se utiliza para calcular la longitud de un lado desconocido del triángulo cuando se conocen los otros dos.



Video tomado de: <http://youtu.be/5B0R2UJ18>

Ángulo de elevación y ángulo de depresión:
Se denomina ángulo de **elevación** al que forman la horizontal (eje x) y el objeto observado hacia arriba. Ángulo de **depresión** es el que forman la horizontal (eje x) y el objeto observado hacia abajo. Ver el siguiente gráfico:

Fuente: elaboración propia.

- **RAZONES TRIGONOMÉTRICAS:** este ítem los direcciona a la página en la que encuentran el tema de las razones trigonométricas ilustrado con gráficas y tablas.

RAZONES TRIGONOMÉTRICAS

Una razón trigonométrica es la razón entre las longitudes de dos lados de un triángulo rectángulo, a partir de uno de sus ángulos agudos.

Demostración: Establecer las seis razones trigonométricas para el siguiente triángulo:

Razones Fundamentales para el ángulo C / Razones Inversas para el ángulo C

1. Razón SENO : $\text{Sen } C = \frac{c}{b}$	4. Razón CO SECANTE : $\text{Csc } C = \frac{b}{c}$
2. Razón CO SENO : $\text{Cos } C = \frac{a}{b}$	5. Razón SECANTE : $\text{Sec } C = \frac{b}{a}$
3. Razón TANGENTE : $\text{Tan } C = \frac{c}{a}$	6. Razón COTANGENTE : $\text{Cot } C = \frac{a}{c}$

Razones Fundamentales para el ángulo A / Razones Inversas para el ángulo A

1. Razón SENO : $\text{Sen } A = \frac{a}{b}$	4. Razón CO SECANTE : $\text{Csc } A = \frac{b}{a}$
2. Razón CO SENO : $\text{Cos } A = \frac{c}{b}$	5. Razón SECANTE : $\text{Sec } A = \frac{b}{c}$
3. Razón TANGENTE : $\text{Tan } A = \frac{a}{c}$	6. Razón COTANGENTE : $\text{Cot } A = \frac{c}{a}$

Nota: Como pueden observar no es lo mismo definirlos para el ángulo C que para el ángulo A, por lo tanto siempre hay que definir el ángulo con el que se va a trabajar.

Analizando las razones anteriores y teniendo en cuenta los nombres de los lados del triángulo rectángulo, podemos establecer las razones trigonométricas, así:

Fuente. Elaboración propia

Después de ver el tema expuesto se presenta un video, la importancia del video radica en que el estudiante puede ingresar a el las veces que lo considere necesario para entender las razones trigonométricas, de esta manera no necesita estar el docente en todo momento y lo que se hace es un acompañamiento al estudiante, para que pueda

desarrollar las actividades planteadas. En el que pueden reforzar lo aprendido para realizar la tarea propuesta en la guía de trabajo.

VIDEO DE APOYO SOBRE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS.

The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window displaying a Wikispaces page titled "aplicarazonestrigo - RAZONES TRIGONOMÉTRICAS". The page content includes:

- 3. Razón TANGENTE:**
$$\tan A = \frac{a}{c}$$
- 6. Razón COTANGENTE:**
$$\cot A = \frac{c}{a}$$

Nota: Al definir las razones trigonométricas para cualquier triángulo rectángulo se debe tener en cuenta con cuál de los ángulos agudos se va realizar el proceso, como pueden observar no es lo mismo definir las para el ángulo C que para el ángulo A.

Ahora te invito a ver el siguiente video para que refuerces lo visto anteriormente y posteriormente realices la actividad planteada en la guía de trabajo.

The video player shows a right-angled triangle with vertices A, B, and C. The right angle is at A. The vertical side AB is 8, the horizontal side AC is 15, and the hypotenuse BC is 17. The angle at vertex B is labeled α . A box labeled "Cateto opuesto" points to the side AC. The trigonometric values for angle α are displayed:

$$\begin{aligned} \text{Sen } \alpha &= \frac{15}{17} & \text{Cos } \alpha &= \frac{8}{17} \\ \text{Tan } \alpha &= \frac{15}{8} \end{aligned}$$

Fuente. Elaboración propia

- **APLICACIONES TRIGONOMÉTRICAS:** a partir de este ítem se ingresa a la página en la que se muestra la aplicación de las razones trigonométricas a través de dos problemas del contexto con gráficas que representan cada situación planteada, como se muestra a continuación.

APLICA LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS. EJEMPLO 1

APLICACIÓN DE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS

EJEMPLO N° 1:

Una avioneta parte de Buenaventura a Pasto recorriendo 300km. y luego se dirige a Mitú, la cual está a 750 km. ¿Qué distancia hay de Mitú a Buenaventura?

Se observa que la ruta que sigue la avioneta describe un triángulo rectángulo. (Se ignorará la curvatura de la Tierra)



Los datos que se tienen del triángulo son:

Ángulos	Lados:
$\angle P = 90^\circ$	$m = 300 \text{ km}$
$\angle B = ?$	$b = 750 \text{ km}$
$\angle M = ?$	$p = ?$

Se puede observar que:

- Se desconocen tres elementos del triángulo.
- Al hallar la longitud del lado p , se dará respuesta a la pregunta planteada en el problema, esto se puede hacer por el Teorema de Pitágoras. Así:

$$p^2 = m^2 + b^2$$

$$p^2 = (300 \text{ km})^2 + (750 \text{ km})^2$$

$$p^2 = 90000 \text{ km}^2 + 562500 \text{ km}^2$$

$$p^2 = 652500 \text{ km}^2 \text{ de donde:}$$

$$p = \sqrt{652500 \text{ km}^2}$$

$$p = 807,77 \text{ km}$$

Ahora, para conocer la medida de los ángulos M y B , se debe:

- Definir una de las razones trigonométricas. Así:

$$\text{Tan } M = \frac{\text{Cateto Opuesto}}{\text{Cateto Adyacente}} = \frac{m}{b} = \frac{300}{750} = \frac{1}{2}$$
- Calcular el valor del ángulo M , con la ayuda de la calculadora: $\angle M = \text{Tecla SHIFT-TAN}(1 \div 2) = 27^\circ$
- Hallar el valor del ángulo B , así:

$$\angle B = 180^\circ - 90^\circ - 27^\circ = 63^\circ$$

Por lo tanto, la distancia entre Pasto y Mitú es de 807,77 km.

Podemos comprobar el resultado obtenido, así:

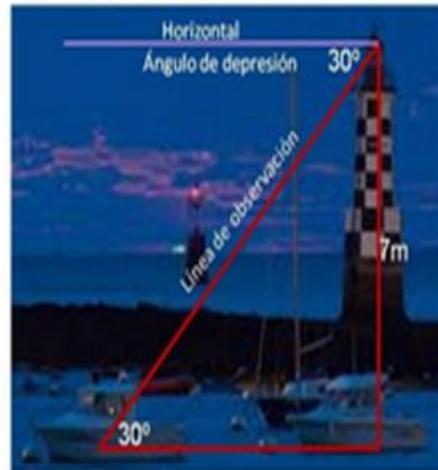
$$p^2 = m^2 + b^2$$

Fuente. Elaboración propia

APLICACIÓN DE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS, EJEMPLO N° 2.

EJEMPLO N° 2:

Desde la cima de un faro de 7m de alto, se observa un barco con un ángulo de depresión de 30° , como lo muestra la sigui figura. Calcular la distancia desde la cima del faro hasta el barco.

**Solución:**

Se tienen los siguientes datos:

- El ángulo de la base del triángulo es 30° puesto que la línea horizontal y el suelo son paralelos.
- La altura del faro es de 7m y representa el cateto opuesto del triángulo que se forma.
- x es el valor desconocido que corresponde a la distancia desde la cima del faro hasta el barco.

Por lo tanto:

$$\text{Sen } 30^\circ = \frac{7m}{x} \text{ despejando la ecuación se tiene:}$$

$$x = \frac{7m}{0.5} \rightarrow x = 14m$$

Respuesta: La distancia desde la cima del faro hasta el barco es de 14 m.

Nota: En este tipo de problemas se utiliza la razón trigonométrica más apropiada para resolver y darle respuesta al cuestionamiento, esto de acuerdo a los datos que nos de el ejercicio.

[Ayuda](#) · [Acerca de](#) · [Blog](#) · [Precio](#) · [Privacidad](#) · [Terminos](#) · [Apoyo](#) · [Eleva de categoría](#)

Contributions to <http://aplicarazonestrigonometrica.wikispaces.com/> are licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 License. 

Portions not contributed by visitors are Copyright 2015 Tangent LLC

Fuente. Elaboración propia

- **TALLER DE APLICACIÓN EN CONTEXTOS:** en esta página se expone un video con problemas de aplicación muy didáctico invitándolos a resolverlos aplicando el tema y los ejemplos vistos anteriormente.

VIDEO CON EL TALLER DE APLICACIÓN EN CONTEXTOS

TALLER DE APLICACIÓN EN CONTEXTOS

Después de haber visto y analizado los ejemplos de aplicación los invito a ver el siguiente video que muestra como, desde la antigüedad, los griegos aplicaban las razones trigonométricas para sus investigaciones a partir de la curiosidad y con los elementos que tenían al alcance de sus manos.

Trigonometria

Problemas de Aplicación

0:00 / 8:41

Video tomado de: <http://www.youtube.com/watch?v=s4tYwXy5Bc>

Ahora los invito a resolver, en equipo, todos los problemas de aplicación planteados. Para realizar un excelente trabajo recuerden revisar todo el material que tienen en la

Fuente: elaboración propia

- **TALLER PRÁCTICO EN CONTEXTO:** en esta página encontrarán un video que muestra estudiantes realizando una práctica de medición utilizando las razones trigonométricas, además contiene el enlace ACTIVIDADES PRÁCTICAS, a través del cual pueden analizar un video que les enseña a construir el goniómetro como

herramienta para medir alturas, esto se ofrece como apoyo para realizar la tarea N° 4 de la guía de trabajo.

VIDEOS PARA EL TALLER PRÁCTICO EN CONTEXTO.



The screenshot shows a web browser window displaying a Wikispaces page. The page title is "TALLER PRÁCTICO EN CONTEXTO". On the left, there is a navigation menu with the following items: "All Pages", "PRESENTACIÓN", "INTRODUCCIÓN", "CONCEPTOS PREVIOS", "RAZONES", "TRIGONOMETRÍAS", "APLICACIÓN DE LAS RAZONES", "TRIGONOMETRÍAS", "TALLER DE APLICACIÓN EN CONTEXTOS", "TALLER PRÁCTICO EN CONTEXTO", "EVALUACIÓN VIRTUAL", and "home". The main content area features a video player with the title "Trigonometría en la Vida Cotidiana. avi". Below the video player, there is a caption: "Video tomado de: <http://www.youtube.com/watch?v=D4XVZDUnoXg>". Below the caption, there is a paragraph of text: "Ahora los invito a que utilicen el siguiente enlace para que vean un nuevo video y en él analicen como se construye y utiliza el goniómetro en la aplicación de las razones trigonométricas. **ACTIVIDADES PRÁCTICAS**". Below this paragraph, there is another line of text: "Este material les servirá como referencia para realizar la tarea N° 5 de la guía." At the bottom of the page, there is a footer with the text: "Ayuda · Acerca de · Blog · Precio · Privacidad · Términos · Apoyo · Elevar de categoría. Contributions to <http://aplicarazonestrigo.wikispaces.com/> are licensed under a Creative Commons Attribution Share-Alike 3.0 License. Portions not contributed by visitors are Copyright 2013 Tangient LLC." The browser's taskbar at the bottom shows several open windows, including "Inicio", "TESIS MAESTRÍA", "MANUAL DEL USUARI...", "EJEMPLO MANUAL A...", and "aplicarazonestrigo - T...".

TALLER PRÁCTICO EN CONTEXTO

A continuación les presento un video en el cual se les enseña como pueden ustedes, de manera práctica, aplicar las razones trigonométricas en su propio contexto, utilizando el material apropiado.

Trigonometría en la Vida Cotidiana. avi

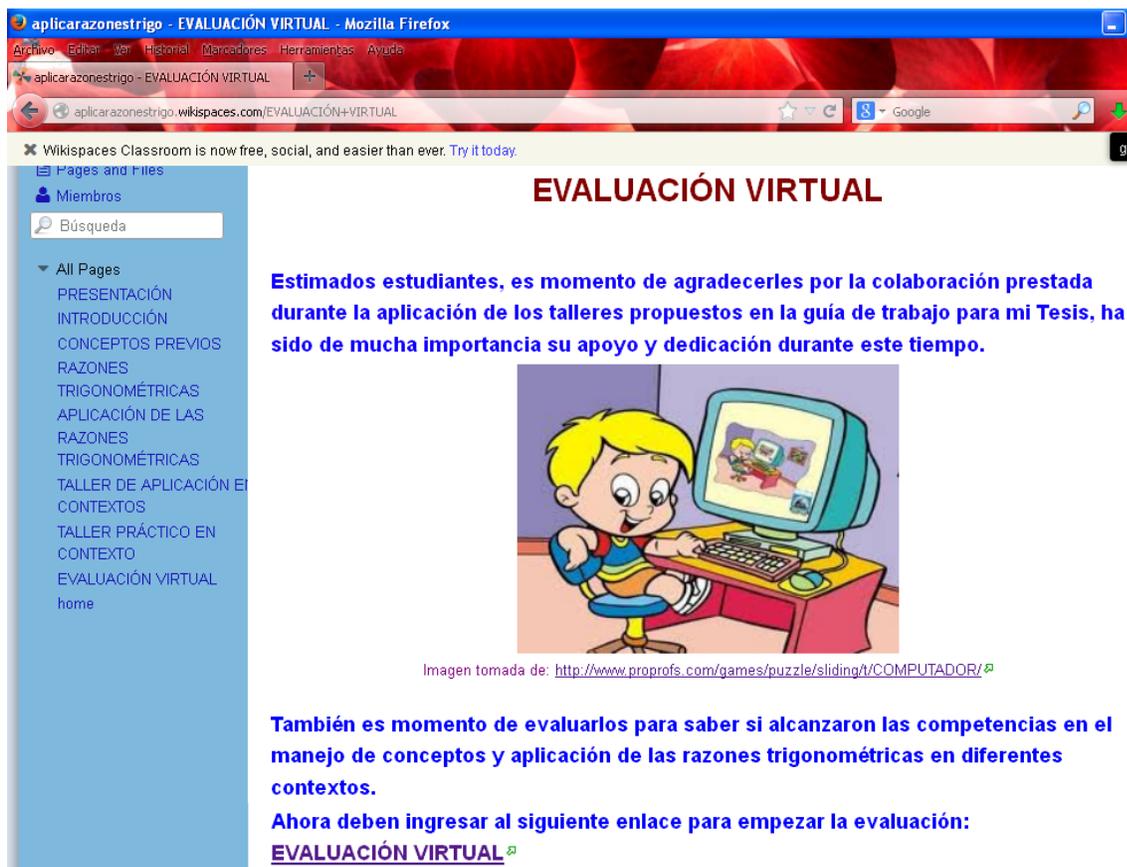
Video tomado de: <http://www.youtube.com/watch?v=D4XVZDUnoXg>

Ahora los invito a que utilicen el siguiente enlace para que vean un nuevo video y en él analicen como se construye y utiliza el goniómetro en la aplicación de las razones trigonométricas. **ACTIVIDADES PRÁCTICAS**

Este material les servirá como referencia para realizar la tarea N° 5 de la guía.

Ayuda · Acerca de · Blog · Precio · Privacidad · Términos · Apoyo · Elevar de categoría
Contributions to <http://aplicarazonestrigo.wikispaces.com/> are licensed under a Creative Commons Attribution Share-Alike 3.0 License. Portions not contributed by visitors are Copyright 2013 Tangient LLC

- **EVALUACIÓN VIRTUAL:** en esta página se les agradece a los estudiantes por su compromiso y apoyo en la ejecución de la propuesta, además se les informa sobre la evaluación que deben realizar para terminar de valorar su proceso de aprendizaje, ingresando al enlace <http://aplicarazonestrigo.wikispaces.com/EVALUACION+VIRTUAL>



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'aplicarazonestrigo.wikispaces.com/EVALUACIÓN+VIRTUAL'. The page title is 'EVALUACIÓN VIRTUAL'. On the left, there is a navigation menu with items like 'PRESENTACIÓN', 'INTRODUCCIÓN', 'CONCEPTOS PREVIOS', 'RAZONES', 'TRIGONOMETRICAS', 'APLICACIÓN DE LAS RAZONES', 'TRIGONOMETRICAS', 'TALLER DE APLICACIÓN E CONTEXTOS', 'TALLER PRÁCTICO EN CONTEXTO', 'EVALUACIÓN VIRTUAL', and 'home'. The main content area features a heading 'EVALUACIÓN VIRTUAL' and a blue text block: 'Estimados estudiantes, es momento de agradecerles por la colaboración prestada durante la aplicación de los talleres propuestos en la guía de trabajo para mi Tesis, ha sido de mucha importancia su apoyo y dedicación durante este tiempo.' Below this is an illustration of a cartoon boy with blonde hair sitting at a desk with a computer. Underneath the illustration is a caption: 'Imagen tomada de: <http://www.proprofs.com/games/puzzle/sliding/1/COMPUTADOR/>'. Below the illustration is another blue text block: 'También es momento de evaluarlos para saber si alcanzaron las competencias en el manejo de conceptos y aplicación de las razones trigonométricas en diferentes contextos. Ahora deben ingresar al siguiente enlace para empezar la evaluación: [EVALUACIÓN VIRTUAL](#)'.

Cuando el estudiante ingresa al enlace <http://aplicarazonestrigo.wikispaces.com/EVALUACION+VIRTUAL>, inmediatamente lo lleva a una ventana como esta, donde se muestra el nombre del maestro, la clase con el código respectivo y una casilla que dice estudiante. Al dar click en esta casilla se despliega el listado, en orden alfabético, de todos los estudiantes. Inscritos para realizar la prueba.

El docente puede ingresar a la evaluación virtual y modificarla de acuerdo a los resultados que se obtengan, tan solo debe utilizar los siguiente Código para entrar a la evaluación: IXORLW97, con este código el docente puede preparar la evaluación, modificarla y realizar cambios.

The screenshot shows the Thatquiz interface for a class test. On the left is a sidebar with the user's name 'ANA ROSAURA GUTIÉRREZ MARIN' and various menu options like 'Classes', 'Common Tests', and 'Other Tests'. The main area displays the test configuration: 'Assigned' (2015.04.01), 'Expires' (2015.04.01), 'Test Name' (RAZONES TRIGONOMETRÍAS), 'Level' (3), 'Time Limit' (60.00), 'Order' (Random), 'Length' (10 / 10), and 'Test Code' (IXORLW97). Below this are 'Instructions' and 'Class Testing Options' with radio buttons for settings like 'Always save grades' and 'Show detailed results when finished'. At the bottom, a table lists test questions:

Points	Question	Points	Question
1	1. (Q) La razón Seno del ángulo S es: A) s/r	1	6. (Q) La iglesia de Las Lajas mide 100m desde su base hasta la torre. Un peregrino observa, desde la torre del templo, un auto ubicado en el puente el cual está ubicado a 50m de altura desde la base, como lo muestra la gráfica. Si el ángulo de depresión mide 30°, entonces la distancia desde la base del templo hasta el auto medida, horizontalmente es: A) 86.2m
1	2. (Q) La longitud del lado s del triángulo RST, es: A) 37,08 cm	1	7. (Q) Un técnico de comunicaciones reemplaza un poste de hormigón de 9m debido a que el otro se encontraba averiado a causa de un accidente de tránsito. La foto muestra al técnico...

Por su parte, cada estudiante debe buscarse en la lista, escoger su nombre y digitar la clave con la cual ha sido registrado en el programa Thatquiz, de inmediato se le da acceso a la evaluación.

The screenshot shows the student interface for the 'RAZONES TRIGONÓMICAS' test. It displays the test name, 'Maestro: GUTIÉRREZ MARIN', 'Clase: RAZONES TRIGONOMETRÍAS', and 'IXORLW97'. On the left, there are dropdown menus for 'Largo' (10), 'Nivel' (3), and 'Duración' (60.00). In the center, there is a dropdown menu for 'Estudiante' with 'Anita' selected. On the right, it shows 'Cumplido' (0) and 'Reloj' (0:00).

Fuente. Elaboración propia

168 Desarrollo de una estrategia pedagógica basada en el uso de las herramientas Web 2.0 para el aprendizaje significativo de la matemática en una Institución Educativa de Palmira

Al finalizar la evaluación, el programa muestra los resultados a cada estudiante y le permite ver: el tiempo de realización de la prueba, respuestas acertadas y desaciertos y la valoración obtenida.

The screenshot shows a quiz results interface. At the top, it displays 'Maestro: GUTIÉRREZ MARIN' and 'Clase: RAZONES TRIGONOMÉTRICAS IXORLW97'. On the left, there are dropdown menus for 'Largo' (10), 'Nivel' (3), and 'Duración' (80:00). In the center, the student's name 'Estudiante: Gutiérrez, Anita' is shown. Below the name is a table of results:

Nota	90%
Cumplido	10
Sin cumplir	0
Acertado	9
Equivocado	1
Tiempo	12:07
Segundos (promedio)	72,7

Below the table, the text 'ThatQuiz' is visible. On the right side, there are fields for 'Cumplido' (10) and 'Reloj' (12:07). At the bottom right, it shows '9 Acertado' and '1 Equivocado'.

Cabe resaltar que todo el proceso de actividades planeadas, se realizan en grupo de 3 estudiantes, mientras que la evaluación virtual está diseñada para aplicarla de forma individual.

N. Anexo: Ejemplo de la evaluación de la herramienta pedagógica

Figura 55. Ejemplo de la evaluación a la Wiki

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DEL WIKI

INSTRUCCIONES:

- Con ayuda de la siguiente rúbrica se le solicita analizar la wiki realizada.
- Por favor marque con una x la opción de la correspondiente valoración teniendo en cuenta los siguientes valores: 1 = Necesita mejorar; 2= Regular; 3= Buena; 4= Excelente.
- Se le agradece mucho la participación en esta actividad, que enriquecerá todo el proceso que se ha realizado en este curso.

Categoría	Excelente (4)	Buena (3)	Regular (2)	Necesita mejorar (1)
Propósito	El <i>wiki</i> aborda claramente el propósito de ayudarles a comprender el tema de las razones trigonométricas. Todas las secciones del sitio ponen en relieve el propósito. <input checked="" type="checkbox"/>	El <i>wiki</i> tiene un propósito claro. Cada sección del sitio se relaciona con el propósito. <input type="checkbox"/>	Se procuró incluir un propósito a la <i>wiki</i> , pero en su mayor parte gira en torno a un tema. <input type="checkbox"/>	El <i>wiki</i> no parece tener otro propósito que el de resumir información. <input type="checkbox"/>
Contenido	Se describen claramente las razones trigonométricas, se incluye información de los conceptos previos al tema. Se presenta claramente la aplicación del tema en varios contextos reales. <input checked="" type="checkbox"/>	Se describen las razones trigonométricas, incluyendo información, de los conceptos previos al tema, pero algunas de las descripciones carecen de detalle. Se presenta la aplicación del tema en algunos contextos. <input type="checkbox"/>	Se da información de las razones trigonométricas. Se dan algunos ejemplos de aplicación. <input type="checkbox"/>	Describimos información muy básica acerca de las razones trigonométricas. Se presentan muy pocos ejemplos sin relacionarlos con el contexto. <input type="checkbox"/>
Organización	La página de inicio describe el propósito del <i>wiki</i> e involucra a los lectores en el contenido, mientras que las páginas adicionales expanden conceptos importantes. Los enlaces ayudan a que los lectores se desplacen a través de la información de manera lógica y sencilla. <input type="checkbox"/>	La página de inicio describe el propósito del <i>wiki</i> y las páginas adicionales están organizadas para ampliar el tema. Los enlaces ayudan a que los lectores se desplacen razonablemente a través de la información. <input checked="" type="checkbox"/>	La página de inicio presenta el tema del <i>wiki</i> , pero las páginas adicionales no están organizadas para conectarlas con el tema. Los enlaces pueden vincular a los lectores a páginas sin sentido lógico. <input type="checkbox"/>	La página de inicio es muy específica y las páginas adicionales no parecen estar conectadas al tema. Los enlaces no ayudan a que el lector comprenda el tema en un orden razonable. <input type="checkbox"/>

170 Desarrollo de una estrategia pedagógica basada en el uso de las herramientas Web 2.0 para el aprendizaje significativo de la matemática en una Institución Educativa de Palmira

Información	La <i>wiki</i> tiene información bien organizada, con buena construcción de párrafos y subtítulos. Abarca contenido de importancia para el propósito. <input type="checkbox"/>	La <i>wiki</i> tiene información adecuada, y está organizada con buena construcción de párrafos. Abarca contenido de importancia. <input checked="" type="checkbox"/>	La <i>wiki</i> presenta algunas lagunas en la información. La información está organizada, pero los párrafos no están bien contruidos. <input type="checkbox"/>	La <i>wiki</i> tiene muy poca información. La información está desorganizada. <input type="checkbox"/>
Fuentes	La <i>wiki</i> tiene información contenida en una gran variedad de fuentes confiables. Los lectores pueden averiguar fácilmente dónde se obtuvo la información. <input type="checkbox"/>	La <i>wiki</i> tiene información de fuentes confiables. Los lectores pueden averiguar de dónde se obtuvo la información. <input checked="" type="checkbox"/>	La <i>wiki</i> tiene información de unas cuantas fuentes y algunas de ellas no son muy confiables. Los lectores no siempre pueden saber de dónde se obtuvo la información. <input type="checkbox"/>	La <i>wiki</i> tiene información a de fuentes no muy confiables. Rara vez se indica de dónde se obtuvo la información. <input type="checkbox"/>
Multimedia	A lo largo de la <i>wiki</i> se integran eficientemente las funciones multimedia. Los gráficos y vídeos son de alta calidad, sustentan el propósito de la <i>wiki</i> y son apropiados para la audiencia. <input checked="" type="checkbox"/>	A lo largo de la <i>wiki</i> se integran funciones multimedia. Los gráficos y vídeos son de alta calidad y se relacionan con el tema. <input type="checkbox"/>	Se Procuró integrar funciones multimedia en la <i>wiki</i> , pero algunos de los gráficos y vídeos son de baja calidad y no se relacionan bien con el tema. <input type="checkbox"/>	No se utilizaron recursos multimedia en la <i>wiki</i> . <input type="checkbox"/>
Mediación	Se utilizó siempre, por parte de la docente, un lenguaje comprensible, se ofrecieron a tiempo respuestas a las dudas presentadas, se mostró acompañamiento continuo, se expuso interés por el desarrollo de cada una de las tareas programadas. <input checked="" type="checkbox"/>	Se utilizó casi siempre, por parte de la docente, un lenguaje comprensible, se ofrecieron respuestas a las dudas presentadas, se mostró casi siempre acompañamiento, se expuso interés casi siempre por el desarrollo de cada una de las tareas programadas. <input type="checkbox"/>	Se utilizó a veces, por parte de la docente, un lenguaje comprensible, se ofrecieron respuestas a las dudas presentadas, se mostró a veces acompañamiento, se expuso a veces interés por el desarrollo de cada una de las tareas programadas. <input type="checkbox"/>	Se utilizó poco lenguaje comprensible, por parte de la docente, se no se ofrecieron respuestas a las dudas después de 72 horas de enviadas, no se mostró acompañamiento continuo, no se expuso interés por el desarrollo de cada una de las tareas programadas. <input type="checkbox"/>

Fuente. Elaboración propia

O. Anexo: Resultados obtenidos en la matriz DOFA aplicada

Tabla 35. Análisis de la Matriz DOFA aplicada

Lista de Oportunidades:	FO (Maxi-Maxi) Estrategia para maximizar FO.	DO (Mini-Max) Estrategia para minimizar D y maximizar O.
<p>O1: Asignación de recursos adicionales para la adquisición de computadores o donaciones de entes públicos o privados.</p> <p>O2: El apoyo de la comunidad, para las actividades programadas.</p> <p>O3: Facilidad de acceso a muchas herramientas que ofrece el uso educativo de Internet.</p> <p>O4: Próxima adecuación de la sala de sistemas en la sede Susana López de Valencia.</p>	<p>1. Fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática, con la utilización de los recursos tecnológicos. (O3, F1, F2, F3)</p> <p>2. Aprovechar la vinculación de las entidades públicas o privadas para adecuar la sala de sistemas de la sede Susana López de Valencia. (O1, O4, F3)</p> <p>3. Motivar a los docentes para que se capaciten y utilicen con mayor frecuencia las ventajas de las TIC en las diversas áreas. (O2, F1, F2, F3)</p>	<p>1. Acondicionar la sala de informática con todos los recursos tecnológicos necesarios para ser implementados en las clases. (O1, O2, O3, D1, D2).</p> <p>2. Analizar el espacio disponible que se tiene por área según el número de estudiantes, para evitar hacinamiento.</p>
Lista de Amenazas:	FA (Maxi-Mini) Estrategia para fortalecer la Institución y minimizar las amenazas.	DA (Mini-Mini) Estrategia para minimizar AD.
<p>A1: La deserción escolar. A2: La inseguridad en el sector para estudiantes y docentes.</p> <p>A3: La falta de cobertura y mejor servicio por parte de los proveedores del servicio de Internet</p> <p>A4: La ausencia de compromiso de algunos estudiantes en el cuidado de los equipos de cómputo.</p>	<p>1. Fortalecer el proyecto de valores, para motivar a los estudiantes a permanecer en la I. E. y a que conserven en buen estado los equipos de cómputo.(A1, A4)</p> <p>2. Gestionar el apoyo de las autoridades de forma permanente alrededor de la I. E. para minimizar la inseguridad.(A2)</p>	<p>1. Revisión del proceso de matrículas para que se conserve el número exacto de estudiantes acordes al espacio que se tiene en las aulas de clase. (A1, A4, D3)</p> <p>2. Adquirir los equipos de cómputo y el servicio de Internet necesarios. (A3, D1, D2)</p>

P. Anexo: Resultados obtenidos por cada grupo en las tareas propuestas con la Wiki

Tabla 36. Resultados de cada grupo en las tareas propuestas

Grupo de trabajo Criterio de Evaluación	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	Nº 6	Nº 7	Nº 8	Nº 9	Nº 10	Nº 11	Nº 12	Nº 13
Tarea 1: Responder las preguntas planteadas en el foro en el tiempo indicado. 10%	4.5	4.5	3.0	4.0	4.0	3.0	4.5	3.0	3.5	3.0	3.0	4.0	3.0
Tarea 2: Presentar la demostración del Teorema de Pitágoras y entregar la práctica propuesta. 10%	3.5	4.5	3.5	4.5	5.0	3.0	4.0	3.5	4.5	4.0	3.5	3.5	3.5
Tarea 3: Entregar material de trabajo debidamente organizado y con las soluciones a lo propuesto 15%	2.0	4.0	4.0	3.0	2.0	4.5	5.0	4.5	5.0	5.0	5.0	2.0	2.0
Tarea 4: Presentar la solución de los problemas planteados en el video sugerido, con su debido proceso. 20%	4.0	2.0	2.0	4.0	4.0	2.0	4.5	4.0	5.0	4.5	4.0	4.0	3.5
Tarea 5: Presentar el informe escrito con buena redacción sobre la experiencia vivida en contexto. 25%	2.0	4.0	3.5	3.5	3.5	3.0	3.0	3.5	4.5	4.0	3.0	4.5	4.0

Fuente. Elaboración propia

Q. Anexo: Glosario

BLOG: El web blog es una publicación en línea que recopila información o contenido en orden cronológico inverso, es decir, lo más reciente que se ha publicado es lo que aparece en la pantalla, este proceso se hace a través de entradas. Permite interactuar con el autor a través de los comentarios.

ESCUELA ACTIVA: Es un movimiento o grupo de movimientos pedagógicos de carácter progresista, críticos con la educación tradicional (a la que acusan de formalismo, de autoritarismo, de fomentar la competitividad y de constituir una mera transmisión de conocimientos mediante la memorización, pasiva para el alumno y ajena a sus intereses - definiendo su modelo con los rasgos opuestos: educación práctica, vital, participativa, democrática, colaborativa, activa, motivadora) que surgieron a finales del siglo XIX y se desarrollaron en el siglo siguiente, convirtiéndose en dominantes en las denominadas reformas educativas planteadas en el contexto intelectual de la revolución de 1968.

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Conjunto de situaciones, actividades y experiencias a partir del cual el docente traza el recorrido pedagógico que necesariamente deberán transitar sus estudiantes junto con él para construir y reconstruir el propio conocimiento, ajustándolo a demandas socioculturales del contexto.

GONOIOMETRO: Es un semicírculo o círculo graduado en 180° o 360° , utilizado para medir o construir ángulos. Este instrumento permite medir ángulos entre dos objetos, tales como dos puntos de una costa, o un astro -tradicionalmente el Sol- y el horizonte. Con este instrumento, si el observador conoce la elevación del Sol y la hora del día, puede determinar con bastante precisión la latitud a la que se encuentra, mediante cálculos matemáticos sencillos de efectuar.

HERRAMIENTA WEB 2.0: El término **Web 2.0** comprende aquellos sitios web que facilitan el compartir información, la interoperabilidad, el diseño centrado en el usuario¹ y la colaboración en la World Wide Web. Un sitio Web 2.0 permite a los usuarios interactuar y colaborar entre sí como creadores de contenido generado por usuarios en una comunidad virtual, a diferencia de sitios web estáticos donde los usuarios se limitan a la observación pasiva de los contenidos que se han creado para ellos. Ejemplos de la Web 2.0 son las comunidades web, los servicios web, las aplicaciones Web, los servicios de red social, los servicios de alojamiento de videos, las wikis, blogs, entre otros.

NUEVAS TECNOLOGÍAS: Hace referencia a los últimos desarrollos tecnológicos y sus aplicaciones (programas, procesos y aplicaciones). Las nuevas tecnologías se centran en los procesos de comunicación y las agrupamos en tres áreas: la informática, el video y la telecomunicación, con interrelaciones y desarrollos a más de un área.

PROGRAMA CABRI Es un programa que permite hacer figuras geométricas. Nos permite estudiar y analizar pruebas geométricas de muy diverso tipo. Permite refutar, inferir y también aunque parezca mentira de mostrar. Este programa brinda una nueva construcción a las figuras ya que permite manipular las figuras, permite actualizar las construcciones en tiempo real. Se puede dibujar lugares envolventes a las familias de curvas, permite hacer animaciones, construcciones de gráficas de funciones asociadas a problemas geométricos, es muy interesante para familiarizar a los alumnos con el concepto de función y de gráfica de una función.

RAZONES TRIGONOMÉTRICAS La noción de razón trigonométrica se refiere a los vínculos que pueden establecerse entre los lados de un triángulo que dispone de un ángulo de 90° . Existen tres grandes razones trigonométricas: tangente, seno y coseno. La razón trigonométrica tangente es la razón existente entre el cateto opuesto y el cateto adyacente. El seno, por su parte, es la razón entre el cateto opuesto y la hipotenusa, mientras que el coseno es la razón entre el cateto adyacente y la hipotenusa.

SECUENCIA DIDÁCTICA: Se entiende por secuencia didáctica una serie ordenada de actividades relacionadas entre sí. Esta serie de actividades, que pretende enseñar un conjunto determinado de contenidos, puede constituir una tarea, una lección completa o una parte de ésta. Las actividades no siempre aparecen en una lección vinculadas con

otras; en estos casos se consideran como actividades aisladas, es decir, que no forman parte de una secuencia didáctica. Según las características de las actividades y la función que desempeñan, se puede identificar diversas fases en una secuencia didáctica: presentación, comprensión, práctica y transferencia.

THAT QUIZ ThatQuiz es un sitio de web para maestros y estudiantes. Les facilita generar ejercicios y ver resultados de manera muy rápida. Es buena herramienta para la enseñanza de matemática. Aunque se puede utilizar para otras áreas. Todos los ejercicios son disponibles desde la página principal. Ya puedes practicar las matemáticas hasta la perfección. Los maestros que se quieran registrar reciben reportajes sobre las notas y el progreso de sus alumnos. También tienen acceso a más herramientas educativas incluso el directorio de exámenes públicos. Es gratis.

TRABAJO COLABORATIVO En la definición presentada por Cabero y Márquez, se dice que el trabajo colaborativo es una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que se organizan pequeños grupos de trabajo; en los que cada miembro tiene objetivos en común que han sido establecidos previamente y sobre los cuales se realizará el trabajo. Es de suma importancia crear una “comunidad” que buscara el logro de las metas que se tienen en común. El grupo debe de generar procesos de reconstrucción del conocimiento, esto se refiere a que cada individuo aprende más de lo aprendería por sí solo, debido a que se manifiesta una interacción de los integrantes del equipo.

TRIGONOMETRÍA: Parte de las matemáticas que trata del cálculo de los elementos de los triángulos planos y esféricos.

WEBQUEST es una herramienta que forma parte de un proceso de aprendizaje guiado, con recursos principalmente procedentes de Internet, que promueve la utilización de habilidades cognitivas superiores, el trabajo cooperativo, la autonomía de los estudiantes e incluye una evaluación auténtica. El antecedente de estas actividades lo constituye el uso de retos (*challenging learning*) en el desarrollo de ambientes de aprendizaje basados en tecnologías de la información y comunicación, que se aplican desde 1980.

WIKI Sistema de trabajo informático utilizado en los sitios web que permite a los usuarios modificar o crear su contenido de forma rápida y sencilla. "los sitios wiki me resultan muy interesantes porque ensalzan el espíritu colaborativo"

Bibliografía

[1] AREA MOREIRA, Manuel. Webquest una estrategia de aprendizaje por descubrimiento basada en el uso de Internet. Disponible en: <https://manarea.webs.ull.es/materiales/webquest/>. Consultada en Marzo de 2014

[2] AUSUBEL, David. Teoría del Aprendizaje Significativo. Disponible en: http://delegacion233.bligoo.com.mx/media/users/20/1002571/files/240726/Aprendizaje_si_gnificativo.pdf. Consultado en Octubre de 2013

[3] ÁVILA BARAY, Héctor Luis. Introducción a la metodología de la Investigación. Introducción a la Teoría del Muestreo. 2006. Disponible en: www.eumed.net/libros/2006c/203/. Consultado en Octubre de 2013

[4] BOLAÑOS RODRIGUEZ, Ernesto. Estadística para el desarrollo Tecnológico. Tercer semestre. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Escuela Superior de Tizacuya. Enero – Junio de 2012. Disponible en: http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/tizayuca/gestion_tecnologica/muestraMuestreo.pdf. Consultado en Mayo de 2013

[5] BROUSSEAU, G. (1988). Utilidad e interés de la didáctica para un profesor. Revista Suma, 4: 5-12 y Revista Suma 5: 5-12 (segunda parte). Disponible en <http://revistasuma.es/IMG/pdf/5/005-012.pdf>

[6] CARRANZA RODRIGUEZ, Miguel Ángel. Exploración del impacto producido por la integración del ambiente de geometría dinámica (AGD) GeoGebra en la enseñanza de los cursos de matemáticas básicas de primer semestre de la Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira. Pág. 29. Agosto de 2011.

[7] CASTILLO Astudillo, Elena del Carmen (2002). La Teoría del Aprendizaje Significativo y su impacto en la transformación de la Gestión Pedagógica. {En línea}. Disponible en: http://www.rmm.cl/index_sub.php?id_portal=1526&id_seccion=7902&id_contenido=11916

[8] COLOMBIAAPRENDE. Nuevas tecnologías en edumatemática. Disponible en: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/article-58808.html>. Consultado en Septiembre de 2013

[9] CHAPMAN, Alan. Artículo: Análisis de matriz DOFA. Publicado en <http://www.degerencia.com/articulos.php?artid=544>. Agosto 22 de 2004. Consultado en Septiembre de 2013

[10] CREATIVE COMMONS CORPORATION. Wikipedia, la enciclopedia libre. LaWiki. 2008. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia> Consultado en Noviembre 2013

[11] CHICANA NUNCEBAY, Wilder; Galileo Galilei el Matemático. Sociedad Mexicana de la Historia de la Ciencia y la Tecnología. Conferencia Agosto de 2009. Disponible en: <http://grupogodofredogarcia.blogspot.com/2009/08/galileo-galilei-el-matematico.html>. Consultado en Septiembre de 2013

[12] D'AMORE, Bruno. Entrevista educativa. Apuntes sobre didáctica de las matemáticas. EIEducador.com. Febrero 29 de 2012. Disponible en: <http://www.eeducador.com/component/tag/entrevistas.html>. Consultado en Septiembre de 2013

[13] DE GUZMÁN, Miguel. Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. Organización de Estados Iberoamericanos. Para la Educación la Ciencia y la Cultura. Disponible en: <http://www.oei.es/oeivirt/edumat.htm> consultado en Septiembre de 2013

- [14] DE HARO, Juan José. Blog sobre calidad e innovación en educación secundaria. Barcelona España. 2008. Disponible en: <http://jideharo.blogspot.com/> consultado en Octubre de 2013
- [15] EDUCASTUR BLOG. Web 2.0 y Educación. Consejería de Educación del Principado de Asturias. Junio, 2007. Disponible en Internet: http://blog.educastur.es/files/2007/06/web2_0v02.pdf. Consultado en Noviembre de 2013.
- [16] EDULLAB. Laboratorio de Educación y Nuevas Tecnologías. Universidad de La Laguna. Aprender con TIC: más allá de las viejas pedagogías. Publicado en enero de 2013. Disponible en: <http://manarea.webs.ull.es/> consultado en Noviembre 2013.
- [17] FANDIÑO, Martha Isabel. Entrevista educativa. Apuntes sobre didáctica de las matemáticas. EIEducador.com. Febrero 29 de 2012. Disponible en: <http://www.eeducador.com/component/tag/entrevistas.html>. Consultado en Octubre de 2013
- [18] FIALLO LEAL, Jorge Enrique. Propuesta de enseñanza de las razones trigonométricas en un ambiente Cabri para el desarrollo de las habilidades de demostración. EDUMAT UIS. Universidad Industrial de Santander. 2008.
- [19] FLORES GIL, Francisco Luis. Historia y Didáctica de la Trigonometría. Jaén-España 2008. Pág. 6. Ed. Ittakus. Disponible en http://www.publicatuslibros.com/fileadmin/Biblioteca/Libros/Tecnicos/Francisco_Luis_. Consultado en Octubre de 2013
- [20] GOODRICH ANDRADE, Heidi. Matrices de Comprensión. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/151241522/Heidi-Goodrich-Andrade-Rublicas#scribd> Consultado en Noviembre de 2013.
- [21] GONZALEZ, Claudia Cecilia. Wiki: Curso de Razones Trigonométricas. Agosto de 2010. Disponible en:

<http://razonestrigonometricas1.wikispaces.com/RAZONES+TRIGONOMETRICAS>.

Consultado en Septiembre de 2012

[22] HERNÁNDEZ, Carlos Augusto. Educación y Comunicación: Pedagogía y cambio cultural. Revista Nómadas N° 5. Bogotá. Febrero 1996. Artículo 4. Págs. 6

[23] HERNÁNDEZ, R. (2010). Metodología de la Investigación. En C. Fernández, Metodología de la Investigación (Quinta ed., págs. 120-122). México: McGraw Hill.

[24] HROMEK, Susana e ICHIYAMA Beatriz. Propuesta didáctica para la enseñanza de la Trigonometría. Universidad Nacional Del Comahue Jornadas Escuela-Universidad. Trayectorias educativas en tiempos tecnoinformacionales. Villa Regina – Argentina. 2011. Disponible en: <http://www.zunal.com/process.php?w=87067>. Consultado en Octubre de 2013

[25] INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Normas colombianas para la presentación de Tesis, Trabajos de Grado y otros Trabajos de Investigación. Sexta actualización. Editada 2008-08-04. Santafé de Bogotá D. C.: ICONTEC, 42 p. NTC 1486

[26] MARQUÈS GRAELLS, Pere; **La enseñanza. Buenas prácticas. La motivación;** Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Barcelona; 2001. Disponible en: <http://peremarques.pangea.org/actodid.htm>. Consultado en Septiembre 2011.

[27] MARQUÉS GRELLS, Pere. La web 2.0 y sus aplicaciones didácticas. Departamento de pedagogía aplicada. 2007. Disponible en <http://www.peremarques.net/web20.htm>. Consultado en Octubre de 2013

[28] MARTÍNEZ, Bencardino Ciro. Estadística Comercial. Determinación del tamaño de la muestra. Editorial Norma. Bogotá. 1994.

[29] MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Serie Lineamientos Curriculares. Matemática. Conocimientos Básicos. 2006. Disponible en http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-89869_archivo_pdf9.pdf consultado en Septiembre de 2013

[30] MINISTERIO DE EDUCACIÓN CULTURA Y DEPORTE. Matemáticas Interactivas. Gobierno de España. 1999-2000. Disponible en: <http://recursostic.educacion.es/descartes/web/> consultada en Octubre de 2013.

[31] MORENO ARMELLA, Luís y WALDEGG, Guillermina. Fundamentación cognitiva del currículo de matemáticas. Seminario Nacional de Formación docentes sobre el uso de Nuevas Tecnologías en el Aula de Matemáticas. Ministerio de Educación Nacional. Colombia 2001 – 2002. Pág 40 – 47.

[32] PAIBA, Castiblanco Ana Celia. Coordinadora del proyecto Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Media de Colombia. Colombia Aprende la red del conocimiento. 2002. Disponible en http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-92732_archivo.pdf Bogotá. Consultado en Octubre de 2013.

[33] PÉREZ SANZ, Antonio. Las matemáticas y su enseñanza. Matemáticas en las aulas de secundaria. 2000. Disponible en: platea.pntic.mec.es/aperez4/donosti/historia_%20ensenanza.htm. Consultado en Mayo de 2013.

[34] PERICH CAMPANA, Danny José; Historia de la Matemática. Sector Matemática. © 2000 - 2008. Disponible en: <http://www.sectormatematica.cl/historia.htm>. Consultado en septiembre de 2013

[35] PONCE TALANCÓN, Humberto. La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales. Contribuciones a la Economía, septiembre 2006. Texto completo en <http://www.eumed.net/ce/2006/hpt-FODA.htm>. Consultado en Mayo de 2013

[36] PROGRAMA INTEL ® EDUCAR. Curso Esencial. Adaptación de las evaluaciones del ejemplo del estudiante. Matriz de valoración del wiki – Nivel 6 a 8; tomado de la Galería de Evaluación de proyectos. 2008. Pag. 1-4.

[37] PROYECTO DE INNOVACIÓN “Matemática visual interactiva”. I.E.S. Instituto de enseñanza Secundaria Atenea de Alcalá de Henares. Madrid España. Curso 1999/2000. Disponible en:

<http://recursostic.educacion.es/descartes/web/Descartes1/experiencias/indice.htm>.

Consultado en Septiembre de 2013

[38] SÁNCHEZ MUÑOZ, José Manuel. Visualización de lugares Geométricos mediante el uso de Software de Geometría Dinámica GeoGebra. Revista de Investigación G.I.E. Pág. 2. Octubre de 2011. Disponible en: http://www2.caminos.upm.es/Departamentos/matematicas/revistapm/revista_impresa/numero_1/lugares_geometricos_y_geogebra.pdf. Consultado Marzo de 2013

[39] SÁNCHEZ ROSAL, Andrés Alexander. Estrategias Didácticas para el aprendizaje de los contenidos de trigonometría empleando las TICS. EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Nº 31. Febrero de 2010. Disponible en: http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec31/articulos_n31_pdf/Edutece_n31_Sanchez.pdf. Consultado en marzo de 2013.

[40] TREJO GARCÍA, Renán Wilfredo. Teorías del Aprendizaje y su relación con las TIC. Facultad: Ciencias Histórico Sociales y Educación. Universidad Nacional “Pedro Ruíz Gallo”. Mayo de 2010. Disponible en <http://www.slideshare.net/willcho/teorias-del-aprendizaje-aplicadas-a-las-tics> Consultado en Octubre de 2013.

http://www2.caminos.upm.es/Departamentos/matematicas/revistapm/revista_impresa/numero_1/lugares_geometricos_y_geogebra.pdf. Consultado Marzo de 2013