

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE HUMANIDADES
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

**"MONITORES Y SU INCIDENCIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
TRIGONOMÉTRICOS**

**(Estudio realizado en el grado de Cuarto Bachillerato en Ciencias y Letras del Colegio De
La Salle, municipio de Huehuetenango, Huehuetenango, Guatemala, C. A.)"**
TESIS DE GRADO

LUIS FERNANDO AGUSTIN
CARNET 20244-10

QUETZALTENANGO, ENERO DE 2016
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE HUMANIDADES
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

"MONITORES Y SU INCIDENCIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

TRIGONOMÉTRICOS

**(Estudio realizado en el grado de Cuarto Bachillerato en Ciencias y Letras del Colegio De
La Salle, municipio de Huehuetenango, Huehuetenango, Guatemala, C. A.)"**

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
HUMANIDADES

POR

LUIS FERNANDO AGUSTIN

PREVIO A CONFERÍRSELE

TÍTULO Y GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

QUETZALTENANGO, ENERO DE 2016
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE HUMANIDADES

DECANA: MGTR. MARIA HILDA CABALLEROS ALVARADO DE MAZARIEGOS
VICEDECANO: MGTR. HOSY BENJAMER OROZCO
SECRETARIA: MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY
DIRECTORA DE CARRERA: MGTR. HILDA ELIZABETH DIAZ CASTILLO DE GODOY

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. JOSÉ CARLOS QUEMÉ DOMÍNGUEZ

REVISOR QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. ALMA GUICELA LIMA APARICIO DE SANCHEZ

AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO

DIRECTOR DE CAMPUS: P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.

SUBDIRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JOSÉ MARÍA FERRERO MUÑIZ, S.J.

SUBDIRECTOR ACADÉMICO: ING. JORGE DERIK LIMA PAR

SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO: MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ

SUBDIRECTOR DE GESTIÓN GENERAL: MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

Quetzaltenango, 19 de noviembre de 2015

Ingeniero Jorge Derik Lima Par
Sub director Académico
Universidad Rafael Landívar.
Campus de Quetzaltenango.

Estimado Ingeniero Lima, por medio de la presente deseo hacer de su conocimiento que he revisado el anteproyecto de tesis titulado: "Monitores y su incidencia en la resolución de problemas trigonométricos", del estudiante Luis Fernando Agustin, quien se identifica con carné 2024410, de la carrera de Licenciatura en la enseñanza de Matemática y Física, del cual considero llena los aspectos requeridos por la universidad.

Por lo anterior, Emito Dictamen Favorable ante usted, para que dicho trabajo continúe el trámite administrativo previo a la defensa del mismo.

Sin otro particular me suscribo atentamente,



Lic. José Carlos Quemé Domínguez
Licenciado en Pedagogía con Orientación en
Administración y Evaluación Educativas.
Colegiado 21,570.

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante LUIS FERNANDO AGUSTIN, Carnet 20244-10 en la carrera LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 05564-2015 de fecha 9 de diciembre de 2015, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

**"MONITORES Y SU INCIDENCIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
TRIGONOMÉTRICOS**

(Estudio realizado en el grado de Cuarto Bachillerato en Ciencias y Letras del Colegio De La Salle, municipio de Huehuetenango, Huehuetenango, Guatemala, C. A.)"

Previo a conferírsele título y grado académico de LICENCIADO EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 12 días del mes de enero del año 2016.



**MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY, SECRETARIA
HUMANIDADES
Universidad Rafael Landívar**

Agradecimiento

A: Universidad Rafael Landívar de Quetzaltenango. Por la oportunidad de realizar mis estudios para una formación profesional con principios y valores Ignacianos.

A mis Catedráticos: Que durante los años transcurridos de preparación compartieron su experiencia, destrezas y sabiduría, que con sus enseñanzas he logrado culminar una meta muy importante para mi vida profesional, así como el ejemplo a seguir para mejorar la educación.

A mi Coordinadora: Mgtr. Bessy Yohana Ruiz por el acompañamiento y orientación que me dio en la formación profesional en Quetzaltenango.

A mi Asesor de Tesis: Lic. José Carlos Quemé por la labor en el trabajo de investigación y su experiencia compartida para la buena realización en el proceso de investigación.

A mi Revisora de Fondo: Licda. Alma Guicela Lima por su experiencia compartida y orientación en el proceso de investigación.

Dedicatoria

- A Dios:** Por permitirme culminar con éxito mi carrera profesional, guiarme, cuidarme y darme las fuerzas necesarias ya que sin su ayuda, no lo hubiera logrado.
- A mi Mamá:** Lucinda Austreberta Agustin Santos que con sus esfuerzos, ejemplo de trabajo constante, sus cuidados y consejos, me han ayudado grandemente para seguir adelante en mi formación profesional.
- A mis Hijos:** Surama Gabriela Agustin Villatoro. Luis Carlos Agustin Villatoro. Yulianna María Agustin Villatoro. Luis Enrique Agustin Villatoro. Para que el éxito alcanzado sea ejemplo de superación y de que al proponerse una meta se puede lograr con disciplina, dedicación y esfuerzo.
- A mi Esposa:** Mirna Yasmina Villatoro Palacios por su apoyo, acompañamiento en todo momento, comprensión y su amor incondicional.

Índice

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Monitores.....	9
1.1.1 Definición.....	9
1.1.2 Nombres alternos de la herramienta monitores.....	20
1.1.3 Objetivo de un monitor académico.....	11
1.1.4 Perfil de los monitores.....	11
1.1.5 Selección de monitores.....	12
1.1.6 Función de un monitor.....	12
1.1.7 Metodología.....	13
1.1.8 Fases de la monitoria.....	14
1.2 Resolución de problemas trigonométricos.....	14
1.2.1 Definición de Trigonometría.....	14
1.2.2 Trigonometría del rectángulo.....	15
1.2.3 Resolución de problemas de triángulos rectángulos.....	15
1.2.4 Incorporación de herramientas para resolver y formular problemas.....	15
1.2.5 Ley de la función seno y ley de función coseno.....	16
1.2.6 Aplicación de ley de seno y coseno en la resolución de problemas.....	18
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
2.1 Objetivos.....	21
2.1.1 General.....	21
2.1.2 Específicos.....	21
2.2 Hipótesis.....	22
2.3 Variables.....	22
2.3.1 Variable independiente.....	22
2.3.2 Variable dependiente.....	22
2.4 Definición de variables.....	22
2.4.1 Definición conceptual.....	22
2.4.2 Definición operacional de las variables del estudio.....	24

2.5	Alcances y Límites.....	24
2.6	Aporte.....	25
III.	MÉTODO.....	27
3.1	Sujetos.....	27
3.2	Instrumentos.....	27
3.3	Procedimiento.....	28
3.4	Tipo de investigación, diseño y metodología estadística.....	29
IV.	PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	32
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	39
VI.	CONCLUSIONES.....	44
VII.	RECOMENDACIONES.....	45
VIII.	REFERENCIAS.....	46
IX.	ANEXOS.....	49

Resumen

La investigación realizada tiene como objetivo establecer la incidencia de los monitores en la resolución de problemas trigonométricos.

Se realizó una investigación con diseño experimental en una población de 86 estudiantes de cuarto bachillerato en Ciencias y Letras pertenecientes al Colegio De La Salle, en el área de Matemática, el grupo experimental lo formaron 43 estudiantes sección “B” en la cual se aplicó la herramienta de monitores; el grupo control lo formaron 43 estudiantes sección “C” donde la enseñanza fue de manera tradicional.

Para lograr los objetivos se realizó la elección de los estudiantes mediante un perfil sugerido para que desempeñaran el rol de monitores adecuadamente, seguidamente para la comprobación de la investigación se diseñó una prueba objetiva inicial y final la cual fue aplicada a los dos grupos.

Para verificar la hipótesis se utilizó una metodología estadística para el análisis de datos pares o t-student y diferencia de medias, estimador Z.

Los resultados obtenidos indican que mediante la herramienta de monitores se logra que los estudiantes mejoren el nivel de aprendizaje ya que cuentan con el acompañamiento y seguimiento de sus actividades evaluativas, refuerzan los contenidos que presentan una debilidad, así como el fortalecimiento de valores entre los mismos estudiantes.

Un monitor se basa en dos principios básicos, compartir lo que se sabe y aprender a hacer, por ello es una herramienta muy útil para ser aplicada en el aula en las diferentes unidades, diferentes áreas y en los contenidos que tengan un grado de dificultad para su comprensión.

I. INTRODUCCIÓN

En el siglo XXI la globalización ha sido un proceso dinámico que a través de sus interacciones a nivel mundial produce acciones, decisiones e interdependencias que han provocado transformaciones en diferentes dimensiones tales como: económicas, políticas, sociales, culturales, tecnológicas y educativas.

La educación no es ajena a la globalización ya que sus procesos educativos están en constante cambio institucionalmente y socialmente. La globalización necesita a la educación porque ser una fuente de desarrollo para un país, por ello realiza periódicamente comparaciones entre diferentes sistemas educativos para buscar las técnicas, estrategias, herramientas que logren mejorar el sistema educativo.

La educación en el tiempo actual se visualiza como una educación con más libertad, participativa, flexible, encaminada a la producción laboral, donde por el momento hay mayores oportunidades para todas las personas, pero debido al constante cambio y al contexto en que se desarrolla tiene sus desventajas ya que hace que el estudiante por ser más sencillo el proceso, tiende a no esforzarse como lo era en la educación tradicional, ya que por el avance tecnológico se pierde la capacidad de lectura, escritura y el cálculo mental.

Los establecimientos educativos a pesar de que dentro de sus objetivos es alcanzar una excelencia académica mediante una formación basada en disciplina, responsabilidad, valores que prepare al estudiante para ser competentes profesionalmente, no son excluidos algunos, del bajo rendimiento y no aprobación de un área básica como lo es matemática. Por lo que es un problema que persiste que puede ser corregido a través de la implementación de técnicas, herramientas, metodologías innovadoras que promuevan la participación activa del estudiante.

Dentro del área de matemática una de las ramas que presenta dificultad en los estudiantes es la trigonometría, ya que no se le ha dado la atención respectiva desde los grados iniciales, por desconocer conceptos importantes que se basan en la geometría.

La dificultad en trigonometría puede radicar en el no encontrar la utilidad y aplicación, que se puede verificar mediante la resolución de problemas en donde se podrá demostrar su aplicación en situaciones que se realizan o que suceden constantemente y que son base fundamental en otras áreas científicas.

El estudio del triángulo, el conocimiento de propiedades, su relación de ángulos y lados son algunos conocimientos básicos necesarios para la comprensión del concepto de trigonometría.

A partir de ello el docente en la actualidad es un facilitador que debe provocar cambios procedimentales y actitudinales en el estudiante, para la correcta asimilación de contenidos, el saber su utilidad y desarrollar el análisis y razonamiento que es indispensable en la actualidad.

La mayoría de centros educativos tiene una población estudiantil mayor a lo que un docente puede atender de una forma apropiada y semi personalizada, carecen de profesores auxiliares o tutores que fortalezcan el área de matemática.

Una herramienta útil que puede lograr mejorar el aprendizaje del estudiante y que ha sido implementada con éxito en otros países y que ha dado resultados satisfactorios es la utilización de monitores académicos.

Los estudiantes con un mejor rendimiento académico, que les gusta ayudar a los demás, que comparten sus experiencias son elegidos para ser monitores académicos son una herramienta dentro del aprendizaje cooperativo muy útil que ayuda en el proceso educativo para disminuir la deficiencia existente en el aprendizaje de estudiantes con bajo rendimiento que puede fomentar la solidaridad, la responsabilidad, el aprendizaje recíproco y resolver dudas a través de un diálogo común entre ellos.

Esta herramienta que lleva una planificación al momento de su ejecución, puede contribuir a que la resolución de problemas trigonométricos, tenga una menor dificultad para su comprensión, análisis y su utilidad en diferentes ciencias.

El monitor debe de tener un compromiso personal y la madurez necesaria para asumir la responsabilidad de ser guía para los estudiantes monitoreados.

Esta herramienta puede ser útil en el nivel medio tanto como para el docente como para la institución, donde en este caso puede mejorar el razonamiento en la trigonometría, su aplicación en problemas trigonométricos y de una manera general evitar la no aprobación de estudiantes en el área de matemática.

Para la aplicación de la herramienta de monitores y su incidencia en la resolución de problemas trigonométricos se hace mención de las diferentes referencias que sustentan el estudio:

Collazos (2008) en el artículo cómo aprovechar el aprendizaje colaborativo en el aula publicado en la revista electrónica redalyc.org indica que los monitores se basan en un aprendizaje colaborativo ya que consiste en una interacción de dos personas que comparten conocimientos que generan actividades adicionales como la explicación, regulaciones mutuas, puesta en común de criterios, para lograr con ello que ocurra un aprendizaje que brinde la asimilación de un contenido propuesto. Con ello surge la importancia de implementar en la actividad educativa la presencia de monitores que faciliten el aprendizaje, apoyar a sus compañeros y a los profesores, para lograr de esta manera que el proceso educativo logre unos de los fines que es el aprender y con ello reducir la deserción escolar. Se indica que la colaboración entre estudiantes se basa en cuatro aspectos importantes, los cuales son: el que tengan un estatus similar, también que sean colaborativo y no el dar instrucciones, el utilizar mecanismos de aprendizaje y visualizar los efectos del aprendizaje colaborativo.

Montes (2008) en el artículo monitores en la Universidad antes llamada Escuela de Administración, Finanzas e Instituto Tecnológico (EAFIT), publicado en la revista electrónica publicaciones.eafit.edu.co comenta que las monitorias son espacios donde los estudiantes pueden participar en actividades académicas para una formación integral. Las monitorias se promueven como una actividad extracurricular donde su fin es de desarrollar competencias que coloca a personas jóvenes, creativas y con las mismas necesidades de sus compañeros que promueven el proceso de aprendizaje. Es importante conocer la percepción de los estudiantes para un buen

funcionamiento. Un objetivo que persigue la herramienta de monitores es identificar el grado de satisfacción y apropiación de conocimiento. Es una actividad de apoyo que la mayoría de estudiantes lo necesitan. Aunque se necesita una preparación y selección de los monitores para obtener un buen resultado. El autor menciona que en esta investigación utilizó una monitoria académica ya que existen dos monitorias tales como las monitorias administrativas y las monitorias de investigación.

Cadoche (2009) en el artículo aprendizaje cooperativo, competitivo e individualista, sus implicancias en el aula de matemática, de la revista electrónica soarem.org.ar afirma que el aprendizaje cooperativo favorece en muchas situaciones tales como logros positivos en el área, relaciones interpersonales entre los integradores y una salud psicológica, que logran estimular la participación del alumno en el aula y trabajar un aprendizaje colectivo. Se menciona que la definición de cooperar significa trabajar juntos para alcanzar una meta. En un aprendizaje cooperativo se buscan resultados beneficiosos para todas las personas.

Para lograr buenos resultados se sugiere que puedan ser grupos pequeños para mejorar el aprendizaje. En un aprendizaje cooperativo el docente es el encargado de coordinar los grupos, establecer reglas de interacción. Se indica que es una experiencia interesante el acompañamiento a través de monitores ya que hay una participación plena de los participantes, se respeta las ideas de los demás y se reconoce que pueden formar un equipo donde se pueden resolver problemas por el aporte de las ideas de los que interactúan y con ello lograr una oportunidad de construir un aprendizaje duradero, muy importante en una área en el que siempre ha existido un índice de fracaso escolar.

Huertas (2009) en el artículo trigonometría en el aula publicado en la revista electrónica csi.csif.es indica que el estudio de la geometría es para conocer las herramientas de geometría que son útiles para los modelos que representan el espacio físico y que varios problemas de la vida diaria tienen una relación con la geometría. Se hace mención que se debe inducir en las deducciones geométricas para comprender la trigonometría y evitar con ello el uso de fórmulas sin comprender.

El conjunto de actividades se desarrolla para delimitar los objetos geométricos con los que se va a trabajar para hacer énfasis que la trigonometría se engloba en la geometría, y que a través de ello se comprende la relación de los lados con los ángulos de una figura. Es importante conocer las propiedades que se originan del estudio de los triángulos para que de esta manera se puedan generalizar conceptos que son esenciales al momento del estudio de las diferentes funciones y leyes.

Lopera (2009) en el artículo aplicabilidad de la trigonometría midiendo alturas publicado en la revista electrónica csi.csif.es comenta que la trigonometría es una rama de la geometría que se utiliza para medir ángulos y lados, específicamente de los triángulos, donde el aprendizaje de la trigonometría es un proceso de construcción del conocimiento ya que se encuentra presente en todas partes de la vida diaria. Es necesario poder tener los conceptos, reglas y los diferentes teoremas que se aplican en la geometría y trigonometría, conocer las funciones trigonométricas más utilizadas, para que el estudiante pueda tener un claro dominio de su entorno para aplicarlo en cualquier momento.

La trigonometría permite que se pueda despertar las relaciones de formas para observar sus características como lados y ángulos, propiedades que tienen los triángulos que sustentan las diferentes funciones trigonométricas.

Ponce (2009) en el artículo trigonometría en el aula, publicado en la revista electrónica csi-csif.es indica que el estudio de la geometría responde a una finalidad principal que es representar el espacio físico y lo que ocurre en la vida. Se indica que es necesario que las enseñanzas ocurran en contextos útiles y funcionales que generen aprendizajes significativos. La geometría es una disciplina accesible a todos ya que no necesita muchos recursos para realizar sus demostraciones y la forma de comprender, pero la trigonometría necesita incidir en las deducciones geométricas de nuevos conceptos para lograr una mayor comprensión. Se necesita aplicar estrategias personales que promuevan la resolución de problemas para lograrla relación ángulos, y longitudes.

Es importante lograr despertar la confianza en las capacidades del estudiante de resolver problemas donde se aplique la trigonometría.

Rincón (2010) en el artículo una opción para estudiar y trabajar al mismo tiempo, publicado por la Universidad de los Andes, en la revista electrónica *monitorias-una-opción-para-estudiar-y-trabajar-al-mismo-tiempo*, indica que las actividad de un monitor son importantes para un buen proceso de aprendizaje ya que desde que se pone en práctica se obtienen resultados positivos y enriquecedores, el monitor se convierte en un auxiliador del proceso pedagógico que ejerce el docente dentro de la clase, fortalece el aprendizaje cooperativo y desarrolla una actividad pedagógica que puede ser encaminada como una oportunidad de desarrollo de valores. Además que provoca una personalidad integra porque permite compartir sus conocimientos con el fin de ayudar a sus compañeros en su desarrollo intelectual. Por parte del profesor debe existir un procedimiento que lleve a formar pedagógicamente a los monitores ya que deben de saber técnicas adecuadas en el momento de realizar el acompañamiento. Una utilidad futura de las monitorias es que se pueden convertir en una fuente de trabajo, ya que se tendrán las bases para un buen nivel de acompañamiento, sugerencias y técnicas que se comparten en los aprendizajes cooperativos, además que la técnica de monitores puede ser útil en el momento que los alumnos estén en estudios superiores y se necesite la auxiliatura correspondiente al servicio de los demás.

Díaz (2011) en su estudio de tipo descriptivo cuyo objetivo fue analizar la incidencia de los estudiantes monitores, como facilitadores de aprendizaje, en el rendimiento académico, de los estudiantes que cursan la asignatura Matemática IV de la carrera de Ingeniería Civil. Realizó una observación, entrevista, grupo focal, análisis documental y encuesta de opción múltiple. Al utilizar una muestra de 100 estudiantes con características del segundo año de la carrera de Ingeniería Civil. En la cual se concluyó que la integración de los estudiantes monitores como facilitadores de aprendizaje, incidió en la mejora de los resultados de rendimiento académico

La principal recomendación que se hace el autor es de motivar a los docentes, en la implementación de estudiantes monitores como facilitadores de aprendizaje en las asignaturas impartidas, para promover el estudio en equipo, el intercambio y profundización de los

conocimientos entre los estudiantes, y contribuir en la mejora de los aprendizajes y rendimiento académico de los mismos.

Molfino y Lezama (2011) en el artículo lugares geométricos, su rol en el aprendizaje de la demostración en geometría, publicado en la revista electrónica scielo.org.mx afirman que un obstáculo que se presenta, es la dificultad en la resolución de problemas y deducir las propiedades que acompañan a la geometría.

Se espera que conforme a la práctica obtenida muestren un razonamiento deductivo y capaz de generar demostraciones. Los objetivos que se persiguen es: analizar y describir las producciones de los estudiantes en la resolución de una situación geométrica, analizar si la resolución permite el fortalecimiento de la demostración. Se menciona el modelo de Van Hiele donde estructura un aprendizaje de la geometría en niveles cognitivos, que luego da lugar a profundizar los conocimientos adquiridos.

Se estructura en 5 aprendizajes: reconocimiento de figuras y propiedades, análisis, deducción, abstracción, ordenamiento y búsqueda de relaciones.

Tangarife (2012) en el artículo solución de problemas y trabajo cooperativo una estrategia didáctica a desarrollar en trigonometría publicado en la página electrónica bdigital.unal.edu.co presentado a la Universidad Nacional de Colombia menciona que para tener un aprendizaje significativo en el área de matemática se deben generar diferentes estrategias que puedan ser utilizadas, para lo cual se menciona la solución de problemas y el trabajo cooperativo. El primero proporciona aplicar los conceptos de geometría y trigonometría para generar con ello seguridad. Luego el trabajo cooperativo que promueve la participación y la responsabilidad.

Para desarrollar la resolución de problemas geométricos y trigonométricos se necesita tener conocimientos básicos de números reales, ángulos, triángulos, definición de funciones trigonométricas así como las identidades trigonométricas.

En la educación actual es conveniente implementar nuevas técnicas que realicen cambios significativos en todo el proceso de aprendizaje de los estudiantes; que despierte la motivación, la auto reflexión y el reforzamiento de valores, necesarios en cada instante de la vida que son parte importante para la formación de futuros profesionales.

Los autores citados en los antecedentes tienen características similares que definen a los monitores como una herramienta que se puede implementar en la actividad educativa, que fomentada en valores de cooperación, colaboración, puedan lograr el aprendizaje mutuo a través de una buena comunicación al trasladar el conocimiento de un estudiante hacia otros para desvanecer las interrogantes que existan sobre un determinado tema. El docente debe realizar una preparación adecuada del que hará la función de monitor pedagógico o tutor entre iguales para que el proceso de aprendizaje en estudiantes con bajo rendimiento en el área de matemática pueda lograr cambios significativos.

Es una herramienta que puede enriquecer no solo el aspecto académico, si no que puede fomentar la solidaridad, la responsabilidad, la comunicación y el dialogo para la puesta en común de diferentes criterios.

Se indica que la trigonometría se basa en el uso de triángulos para la resolución de problemas y que por su relación de ángulos y lados se forman las funciones trigonométricas, seno, coseno y tangente que forman leyes de seno y coseno muy importantes para su aplicación en la vida diaria.

1.1 Monitores

1.1.1 Definición

Pastor (2015) define como monitores a un facilitador de procesos educativos que se realizan en grupos, para ayudar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que motive a los estudiantes a una reflexión personal para que ellos mismos puedan responder sus propias interrogantes, que por medio de objetivos, contenidos y actividades que se definan, logren cambios significativos representados en su rendimiento académico en los estudiantes que estén a su cargo. Se menciona

que es un trabajo coordinado que fomenta la solidaridad, proporciona un enriquecimiento y aporte al trabajo diario.

De La Cerda (2013) define al monitoreaje como una ayuda que realiza un estudiante en grupos para poder realizar una actividad, para adquirir y ejercitar una habilidad. En estas actividades los que participan como monitores enseñan, aprenden y ejercitan una destreza determinada.

La acción pedagógica en esta práctica se guía por dos principios básicos, compartir lo que se sabe y aprender a hacer.

Los monitores desempeñan un rol muy activo y participativo, donde explican y muestran lo que hay que hacer para ayudar a los demás siempre que es conveniente, pero además pueden planificar sus ideas, organizar y reajustar sus intervenciones en el momento que sea necesario.

Pérez y Rivera (2005) definen como monitores a los estudiantes mayores y con una ventaja en el aprendizaje, que ayudan en el proceso de enseñanza aprendizaje de alumnos que tienen una cierta deficiencia en su proceso. Esta técnica se encuentra dirigida y supervisada por el profesor para que el aprendizaje se facilite.

Es una opción que tiene el docente de utilizar estudiantes que colaboren en el proceso para que de esta manera a través de un aprendizaje cooperativo se logre evitar las deficiencias que existen en estudiantes con bajo rendimiento.

La monitoria o el monitoreo educativo es un proceso en el cual una persona que desarrollara el monitoreo, con determinadas capacidades, calidades y cualidades, que se han verificado anteriormente por medio de una selección, ayuda a que la gestión de otros estudiantes, que estarán a su cargo, mejoren en el tratamiento, solución de dificultades y problemas. Un estudiante que monitorea no es una persona específica para el área científica sino que puede ser para diferentes áreas que abarcan una dificultad en el estudiante, y que necesita de un acompañamiento.

La herramienta de monitores se basa en el aprendizaje cooperativo, de una manera personalizada, donde un conjunto de estudiantes con voluntad de poder transmitir sus conocimientos, logran que estudiantes con dificultad académica puedan mejorar para permitir de esta manera corregir y reforzar contenidos que no fueron asimilados durante una clase, que a pesar de que el profesor estaba presente y que por la amplitud de alumnos en el aula no se es capaz de atender las dudas o inquietudes de los estudiantes.

1.1.2 Nombres alternos de la herramienta monitores

Pérez y Rivera (2005) indican que el sistema denominado monitores también puede ser llamado como enseñanza de iguales, enseñanza mutua, tutores, o monitoreo donde en esta labor monitorial se mejoran las relaciones sociales y afectivas que colaboran en el aprendizaje, para que de esta manera con el profesor se pueda guiar y asesorar conductas que logren el aprendizaje de un tema específico de una manera mucho más sencilla y con resultados significativos.

Llínas (2009) indica que la tutoría entre pares surge de las actividades que realizan los monitores donde se vincula a un estudiante que ha tenido un rendimiento académico aceptable para dar seguimiento a estudiantes que presentan dificultad en el aprendizaje. Las tutorías entre pares tiene como finalidad utilizar las potencialidades del estudiante que aplica el monitoreo para aumentar con ello el aprendizaje. Una población estudiantil actúa como motivadora y facilitadora de la vida estudiantil.

Esta función tutorial promueve la acción colectiva, actitudes de cooperación y de respeto entre los miembros de una comunidad educativa. La tutoría entre estudiantes no es más que una monitoria pedagógica que tiene el mismo fin de cooperar en el aprendizaje del estudiante.

Herrán (2009) menciona que la tutoría entre alumnos es una técnica donde todos aprenden, el que orienta y el que es tutelado, el primero aprende a comprender, a obtener lo más importante, mientras que el tutelado se vuelve receptivo a la ayuda del compañero. Regularmente sucede que el aprendizaje es significativo al realizarse entre alumnos.

Herrán (2009) menciona que la enseñanza mutua tiene su aplicación en áreas donde se resuelven problemas. Consiste en que el monitor o tutor propone un problema a su tutelado, se resuelve, luego se corrige en conjunto. Esta técnica puede ser de doble vía donde el tutelado puede realizar lo mismo con el monitor. Esta resolución puede ser en forma verbal donde se presentan las dificultades, toma de decisiones y conclusiones.

1.1.3 Objetivo de un monitor académico

De la Cerda (2013) indica que se puede tomar como uno de los objetivos de los monitores el compartir lo que se sabe y aprender hacer, ayudar a los demás cada vez que sea necesario.

Un monitor o tutor entre iguales llamado así en la actualidad son realiza un papel activo, participativo, explicativo y demostrativo. Los monitores tienen como objetivo el desarrollar la comprensión de los conceptos, que por medio de actividades que se plantean los monitores logran una mejor asimilación de los temas impartidos en matemática, para que luego sean puestos en práctica con los estudiantes que estarán a su cargo. Se considera al monitor como un facilitador que permite que el proceso académico de sus compañeros vaya en crecimiento, para hacer que la interacción docente-estudiante sea mejor y provoque la motivación hacia la asignatura.

1.1.4 Perfil de los monitores

Pastor (2012) menciona que los estudiantes que van a desempeñar esta herramienta deben mantener principios básicos que regulen un perfil para la buena relación con los demás y que faciliten el aprendizaje cooperativo, el cual puede ser:

- Actitud, respetuosa, tolerancia y ejercer un proceso democrático.
- Escuchar y actuar con empatía.
- Reforzar y mantener comportamientos positivos y adecuados.
- Respetar el proceso en la solución de problemas, sin obligar a situaciones que alteren el conocimiento natural.
- Que exista un dialogo libre de interferencias.
- Personalidad al momento de toma de decisiones.
- No etiquetar, si no que aportar modelos adecuados para el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Distribuir adecuadamente las tareas asignadas para obtener resultados positivos.

1.1.5 Selección de monitores

Colegio de Estudios Superiores de Administración ([CESA] 2010) establece que para el proceso de selección de monitores se debe tomar en cuenta:

- Que tenga un promedio académico aceptable que de la pauta de que el rendimiento académico en el curso es el apropiado para dirigir a otros estudiantes.
- Que no se registren sanciones disciplinarias para verificar con ello que los valores están presentes en la vida del estudiante.
- Contar con el tiempo necesario para la monitoria de la asignatura.
- Asistir a la formación de monitores, donde se dará a conocer los lineamientos, reglas, actividades que han de utilizarse en la herramienta de monitores.

1.1.6 Función de un monitor

Pastor (2012) indica que las funciones de los monitores de una manera general pueden ser las siguientes:

- Educativa ya que ayudan en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que actúa como un modelo que se toma como referencia para los estudiantes.
- Realizar una labor educativa formada en valores.
- Favorecer en el desarrollo de la autoestima para enriquecer el crecimiento personal.
- Promover y favorecer una dinámica de grupos positiva que logre la participación del estudiante.
- Dirigir, ejecutar, diseñar, planificar y organizar una actividad previa a la preparación de un contenido específico para su correcto desarrollo.
- Tener conocimientos generales, específicos y las técnicas para una buena animación del grupo a su cargo.
- Saber explicar, intervenir en el momento sea necesario, no imponer o dejar de hacer las actividades.
- Resolver en determinados momentos conflictos ya que de ellos es posible aprender al hacer y enriquece el conocimiento.

CESA (2010) indica que las funciones que deben realizar los monitores en cuanto a la labor educativa debe ser la siguiente:

- Promover el desarrollo de una sana y armónica convivencia en el aula.

- Incentivar a otros estudiantes que presenten dificultad académica para la realización de actividades académicas fuera del aula con el monitoreo de estudiantes seleccionados.
- Preparación del material de ayuda correspondiente al acompañamiento académico con el fin de facilitar el aprendizaje de los estudiantes que asistan a las monitorias.
- Poder atender las consultas de los estudiantes mediante la auxiliatura del docente.
- Contribuir conjuntamente con el docente en la elaboración de propuestas académicas para el desarrollo de la monitoria y la implementación de estrategias pedagógicas que logren la participación activa del estudiante para mejorar el proceso académico.
- Participación en el proceso de evaluación.
- Entregar un informe de las actividades realizadas por el estudiante que realiza la herramienta de monitor académico.

1.1.7 Metodología a usar en los monitores

Universidad de Integración, Nivelación, Comunicabilidad, Comunicación, Aceleración de Colombia ([UNINCCA] 2009) indica que los monitores desde la propia experiencia educativa que ha tenido en años anteriores, pueden proporcionar respuestas y soluciones a interrogantes que se relacionan con el aprendizaje de la matemática, y a partir de ello tomar acciones que persigan que el monitor y el monitoreado logren el éxito educativo que se necesita.

A través de la formulación de situaciones de la matemática y del contexto de disciplinas como la geometría y trigonometría se puedan plantear estrategias didácticas que promuevan la solución más conveniente.

Es conveniente realizar una formación en el monitor a partir del desarrollo del pensamiento matemático, como la resolución de problemas, ejercitación de procedimientos, el razonamiento, la comunicación con el fin de fortalecer las debilidades encontradas en los alumnos. A partir de su propio proceso académico se debe fortalecer la pedagogía y la didáctica matemática con nuevos elementos que ayuden a realizar la monitoria de una manera eficaz.

1.1.8 Fases de la monitoria

Paredes, Herrán, Santos, Carbonell y Gairín (2009) definen que la formación mediante monitores puede desarrollarse sobre estas fases:

- Fase de presentación: es la inducción que se realizará con respecto a la técnica de enseñanza a un grupo de estudiantes.
- Fase de selección: elegir a los estudiantes que trabajaran en el proceso, donde se toma como base su rendimiento escolar y la práctica de valores.
- Fase de tutoría (I) consiste en darles a conocer a los monitores la metodología y contenido a realizar, para que de esta manera los conocimientos previos sean reforzados y puedan de una manera técnica realizar el monitoreo de una mejor manera ante sus compañeros. Se podrá utilizar una guía didáctica que contenga el tema, objetivos, contenidos, actividades, evaluación que servirá de orientación para el monitor.
- Fase de enseñanza de monitores: cada monitor dará a conocer a los integrantes de su equipo la guía didáctica, para trabajar las actividades propuestas. Seguidamente los monitores recopilaran las actividades realizadas de su equipo para su respectiva. Así mismo el reforzamiento necesario antes de la evaluación escrita de la unidad.
- Fase de tutoría (II) consiste en corregir las actividades evaluativas y aclarar las interrogantes que surjan del equipo a su cargo, esta corrección será con ayuda del docente.
- Fase de evaluación formativa de los monitores: ya corregidas las actividades evaluativas serán dadas a conocer para su retroalimentación y resolución. Se sugiere que para un siguiente tema los monitores deben cambiar de equipo. Cabe señalar que el monitoreo no obvia la responsabilidad y el trabajo del docente.

1.2 Resolución de problemas trigonométricos

1.2.1 Definición de Trigonometría

Gutiérrez y Robinson (2011) indican que la trigonometría es una parte de la matemática que se encarga de estudiar las relaciones entre los lados y los ángulos de triángulos, que utiliza en su estudio las propiedades y las aplicaciones de las funciones trigonométricas.

La etimología de trigonometría proviene del griego trígonos (triángulo) y metría (medida) que significa la medida de los elementos de un triángulo, donde existen dos subdivisiones: la trigonometría plana y la trigonometría esférica. Dentro de las primeras aplicaciones de la trigonometría se puede destacar en el campo de la astronomía, más adelante se comenzó a utilizar en ingeniería, topografía o en estudios de la física.

1.2.2 Trigonometría del rectángulo

Zill y Delwar (2012) hacen saber que a partir de un triángulo rectángulo y su relación entre los lados y uno de los ángulos agudos por medio del teorema de Pitágoras, el lado opuesto al ángulo recto que se forma en un triángulo, recibe el nombre de hipotenusa, los otros dos lados reciben el nombre de catetos del triángulo. Donde el cateto enfrente del ángulo agudo recibe el nombre de cateto opuesto y el otro recibe el nombre de cateto adyacente. A partir de esta relación se forman relaciones que reciben el nombre de funciones trigonométricas que reciben los nombres de seno, coseno y tangente, para luego mediante la relación de estas funciones obtener la ley de seno y la ley de coseno que se aplican a cualquier triángulo.

El dominio de cada una de estas funciones trigonométricas es el conjunto de ángulos agudos, donde los valores de las funciones trigonométricas dependen no solo del tamaño del ángulo y no del tamaño del triángulo rectángulo.

1.2.3 Resolución de problemas de triángulos rectángulos

Zill y Delwar (2012) mencionan que las aplicaciones de la trigonometría se pueden dar en campos como la topografía y navegación para ello implica resolver triángulos rectángulos. Al hacer mención de resolver una figura en forma de triángulo es porque se quiere determinar la longitud de un lado y la medida de un ángulo. Se puede resolver un triángulo rectángulo al conocer dos lados y un ángulo agudo o un lado.

1.2.4 Incorporación de herramientas para resolver y formular problemas

Camacho, Fuente, Gámez, González, Jara, Marín, Ortega, Recio, Rico, y Ruiz, (2009) indican que el proceso comienza con la resolución de un problema para tomar como base un modelo teórico como Polya, Mason, Burton, Stacey que son útiles en la resolución de problemas. Un

análisis posterior a la resolución permite descubrir la estructura, un modelo general, analogías que ayudan a la justificación y demostración de los resultados. Un uso posterior es la formalización de resultados en una fase llamada síntesis.

El descubrimiento, la creación de modelos y teorías es uno de los objetivos importantes en la resolución de problemas. Proceso que se deben resaltar tanto el estudiante como el docente.

La resolución de problemas tiene varios objetivos los cuales pueden ser:

- Profundizar en la construcción de modelos y demostraciones.
- Utilización de modelos matemáticos para la resolución de problemas.
- Práctica constante en la resolución de problemas.
- Un acercamiento de estudiantes con un enfoque metodológico, que priorice el planteamiento y resolución de retos, la indagación y el descubrimiento.
- Fomentar el trabajo del estudiante orientado o autónomo.

1.2.5 Ley de la función seno y ley de función coseno

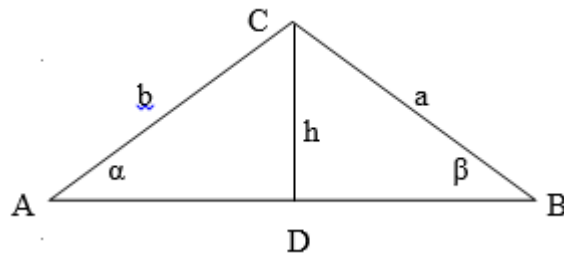
Ramírez y Cárdenas (2012) indican que al no tener triángulos rectángulos para su resolución si no que son triángulos oblicuángulos, es decir que carecen de un ángulo recto, se trabajan dos leyes las cuales son ley de seno y ley de coseno.

La ley de seno consiste en un triángulo de lados proporcionales a sus ángulos donde para su utilización se necesita conocer dos ángulos y un lado o dos lados y un ángulo. Esta ley se forma de la relación de sus tres lados y sus tres ángulos.

La ley de coseno se considera como la generalización del teorema de Pitágoras donde se establece que el cuadrado de un lado es igual a la sumatoria de sus cuadrados de los lados restantes y restar el doble del producto de los lados restantes por el coseno del ángulo que se forma entre ellos. Se hace mención que la utilización de las leyes se vuelve generalizada al despejar la variable que servirá para encontrar el lado o ángulo desconocido del triángulo a resolver.

Gutiérrez y Robinson (2011) demuestran cómo se forma la ley de senos a través de la siguiente relación de un triángulo, donde ellos lo indican como teorema del seno y teorema del coseno.

Al usar la definición de las funciones trigonométricas para un ángulo formado entre 0 y 90. Se traza un segmento desde C que sea perpendicular a la recta y se obtiene la siguiente gráfica:



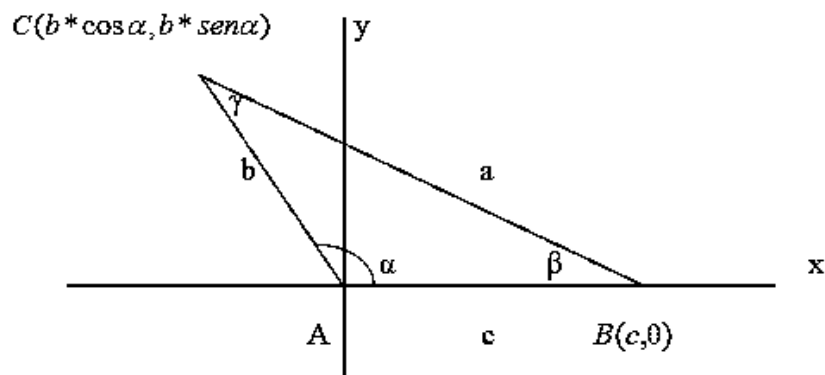
En donde $\text{sen}\alpha = \frac{h}{b}$ y $\text{sen}\beta = \frac{h}{a}$ para luego realizar una igualdad $b * \text{sen}\alpha = a * \text{sen}\beta$

Para luego conseguir que $\frac{a}{\text{sen}\alpha} = \frac{b}{\text{sen}\beta}$

Al trabajar con un ángulo entre 90^0 y 180^0 , y al hacer el mismo procedimiento se logra encontrar nuevamente la igualdad de senos por lo que se concluye que:

$$\frac{a}{\text{sen}\alpha} = \frac{b}{\text{sen}\beta} = \frac{c}{\text{sen}\gamma}$$

Para la ley de cosenos



Los puntos B y C tienen las coordenadas $(c,0)$ y $(b \cdot \cos \alpha, b \cdot \operatorname{sen} \alpha)$ donde con el uso de la fórmula de la distancia de Euclides $a^2 = d(B,C)^2$

$$a^2 = (b \cdot \cos \alpha - c)^2 - (b \cdot \operatorname{sen} \alpha - 0)^2 \Rightarrow a^2 = b^2 \cdot \cos^2 \alpha - 2bc \cdot \cos \alpha + c^2 + b^2 \cdot \operatorname{sen}^2 \alpha$$

$$a^2 = b^2 (\operatorname{sen}^2 \alpha + \cos^2 \alpha) - 2bc \cdot \cos \alpha + c^2 \Rightarrow a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \alpha$$

1.2.6 Aplicación de ley de senos y cosenos en la resolución de problemas

Ruiz (2014) muestra que la aplicación de la ley de senos y cosenos se puede utilizar en diferentes ámbitos de nuestro contexto, principalmente cuando los lados y ángulos forman un triángulo oblicuángulo. Estas leyes o teoremas se pueden utilizar de la siguiente manera:

La ley de senos se utiliza cuando:

- Se conocen dos ángulos y un lado opuesto a uno de ellos.
- Cuando se conocen dos lados y un ángulo comprendido entre ellos.

La ley de cosenos se utiliza cuando:

- Se conocen los tres lados.
- Cuando se conocen dos lados y un ángulo.

La resolución de problemas trigonométricos tiene bastante aplicación en la vida diaria y que puede ser utilizada en corte de diamantes, protecciones contra tiburones, juegos de mesa, formaciones que suceden después de un derrumbe, iluminación por medio de una lámpara, ángulos formados por un compás, fabricación de asientos para automóviles, movimiento de aviones, que al ver sus características y datos que se proporcionan se elige la manera más conveniente y fácil de solución.

Aguilar, Bravo, Gallegos, Villegas y Figueroa (2009) presentan diferentes problemas donde se forman triángulos oblicuángulos que dadas sus características se eligen las diferentes funciones y leyes para su resolución. Estas aplicaciones son realizadas para encontrar distancias entre dos edificios, distancias entre aviones, distancia entre barcos alturas de antenas, ángulos que se forman entre los cables de un poste, cálculo de lados en un pentágono, encontrar la altura de una

torre dados dos ángulos, una distancia x y una conocida, que en la vida diaria se pueden aplicar conociendo la medida de los ángulos y una distancia hacia el objeto, herramienta muy importante en la navegación, construcción de juegos de computadoras, juegos de mesa, geografía, electricidad, electrónica, dibujo, astronomía, ya que la trigonometría simplifica modelos matemáticos a casos de geometría simple.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La matemática es una de las ciencias más antigua que surge a partir de la deducción de ciertos patrones y propiedades por medio de su análisis entre diferentes conceptos y que por medio de la utilización de los números se puede lograr entender estas relaciones.

Con el tiempo la matemática para su mejor entendimiento se dividió en diferentes ramas las cuales son: aritmética, algebra, análisis, geometría, trigonometría, estadística y probabilidad.

Esta ciencia ha presentado desde hace mucho tiempo el problema de comprensión y entendimiento debido al pensamiento abstracto que se adquiere conforme al nivel de dificultad de cada rama que aumenta en relación al nivel escolar.

Una de las ramas que se encarga del estudio de figuras regulares e irregulares es la geometría, a partir de ello comienza el estudio de las propiedades que tienen los triángulos, que debido a su relación de ángulos y lados se amplía el conocimiento por medio de la trigonometría. Rama de la matemática que se ha quedado de una manera aislada por la prioridad de la parte aritmética y algebraica que se da desde grados iniciales en la educación.

En el nivel medio y superior la trigonometría se utiliza en diferentes áreas científicas lo que provoca que por el desconocer su utilización y aplicación presente en ciertos momentos un problema de conocimiento al momento de su estudio.

Para ello es importante el acompañamiento académico que pueda realizar el profesor, pero debido al tiempo mínimo en la cual se imparte el área no se puede dar un reforzamiento en los temas de mayor dificultad de una manera individual.

Una propuesta que surge a partir del aprendizaje colaborativo que se puede tener en el aula es el acompañamiento de estudiantes que tendrán el papel de monitores, la cual consiste en compartir lo que se sabe, aprender al hacer, orientar y fomentar valores, imprescindible en la ayuda mutua

entre estudiantes, con el fin de lograr cambios significativos en el rendimiento académico en los estudiantes que presentan deficiencia en el aprendizaje de la matemática.

Esta herramienta consiste en elegir a estudiantes que presentan un rendimiento académico satisfactorio, cualidades, actitudes y valores para formar un equipo que pueda apoyar, dirigir, colaborar para mejorar el rendimiento académico entre los mismos compañeros del aula a través de transmitir sus conocimientos, planificar estrategias y técnicas indispensables en el estudio.

Esta herramienta debe estar supervisada por el profesor docente ya que de esta manera se podrá establecer una relación más cercana entre los estudiantes que actuarán como monitores y la distribución de estudiantes para la formación de equipos, donde se compartirán y establecerán reglas que facilitaran el desarrollo de la herramienta de monitores.

Ante este problema surge la pregunta: ¿Cómo inciden los monitores en la resolución de problemas trigonométricos?

2.1 Objetivos

2.1.1 General

- Establecer la incidencia de los monitores en la resolución de problemas trigonométricos.

2.1.2 Específicos

- Comparar la incidencia de rendimiento académico que se tiene al trabajar con la herramienta de monitores.
- Utilizar estrategias de aprendizaje cooperativo basada en la herramienta de monitores que incida en la resolución de problemas trigonométricos.
- Identificar las características que hacen que un estudiante pueda ejercer el rol de un monitor académico.

2.2 Hipótesis

H₁. Los monitores inciden en la resolución de problemas trigonométricos en estudiantes de cuarto bachillerato sección “B” con un nivel de confianza $NC = 95\%$ y un nivel de significancia de 0.05.

H₀. Los monitores no inciden en la resolución de problemas trigonométricos en estudiantes de cuarto bachillerato sección “B” con un nivel de confianza $NC = 95\%$ y un nivel de significancia de 0.05.

2.3 Variables

2.3.1 Variable independiente

Monitores

2.3.2 Variable dependiente

Resolución de problemas trigonométricos

2.4 Definición de variables

2.4.1 Definición conceptual

De La Cerda (2013) define al monitoreaje como una ayuda que realiza un estudiante en grupos para poder realizar una actividad, para adquirir y ejercitar una habilidad.

En estas actividades los que participan como monitores enseñan, aprenden y ejercitan una destreza determinada. La acción pedagógica en esta práctica se guía por dos principios básicos, compartir lo que se sabe y aprender al hacer.

Los monitores desempeñan un rol muy activo y participativo, donde explican y muestran lo que hay que hacer para ayudar a los demás siempre que sea conveniente, pero además pueden planificar sus ideas, organizar y reajustar sus intervenciones cuando sea necesario.

Pérez y Rivera (2005) definen como monitores a los alumnos mayores y con una ventaja en el aprendizaje, que ayudan en el proceso de enseñanza aprendizaje de alumnos que tienen una cierta deficiencia en su proceso. Esta técnica se encuentra dirigida y supervisada por el profesor para que el aprendizaje se facilite. Es una opción que tiene el docente de utilizar alumnos que colaboren en el proceso para que de esta manera a través de un aprendizaje cooperativo se logre evitar las deficiencias de aprendizaje en estudiantes con bajo rendimiento.

Figuroa y Guzmán (2010) indican que la trigonometría estudia la resolución de triángulos mediante una relación de lados y ángulos.

La trigonometría presenta diferentes subdivisiones que son, la plana, la esférica, la hiperbólica. La trigonometría al estudiar los triángulos lo realiza en dos clases: triángulos rectángulos y triángulos oblicuángulos.

Los primeros en utilizar la trigonometría fueron los griegos, para dar lugar a los árabes que formalizaron las funciones trigonométricas.

García y Evilla (2011) indican que la trigonometría es una parte de la matemática que se encarga de estudiar las relaciones entre los lados y los ángulos de triángulos.

Considera también las propiedades y aplicaciones de las funciones trigonométricas como base fundamental para la resolución de problemas.

La etimología de trigonometría significa la medida de los elementos de un triángulo, donde existen dos subdivisiones: la trigonometría plana y la trigonometría esférica.

2.4.2 Definición operacional de las variables del estudio

Variable	Indicador	Instrumento	Estructura del instrumento	Valoración	Tipo de medida
Monitores	Rendimiento académico aceptable en el área de matemática. Liderazgo. Disponibilidad de tiempo.	Cuestionario para conocer aspectos importantes en el estudiante.	Evaluación por parte del docente para conocer características importantes en el estudiante que se incluye en anexos.		Cualitativo
Resolución de problemas trigonométricos.	Punteos obtenidos	Prueba objetiva inicial y final.	Actividad evaluativa de la cuarta unidad.	20 Puntos	Cuantitativo

2.5 Alcances y Límites

- Alcances

La investigación se realizó en dos grupos de estudiantes, del sexo femenino y masculino del Colegio De La Salle del municipio de Huehuetenango, departamento de Huehuetenango. Con el fin de determinar la incidencia de los monitores en la resolución de problemas trigonométricos en los grados de cuarto bachillerato sección “B” y “C” en el área de matemática.

- Límites

Una de las primeras limitaciones que se encontró es la aceptación de parte de los integrantes de cada grupo al ser acompañado en sus diferentes actividades académicas por el monitor. El tiempo

que por diferentes actividades que se realizaron en el centro educativo provocó que el trabajo de campo se prolongara para alcanzar la investigación en las fechas propuestas.

El campo de trigonometría es muy amplio por lo cual se trabajó en la parte de aplicación de las funciones en problemas que se suscitan en el alrededor de los estudiantes.

Se realizó una calendarización para la preparación de los monitores propuesta por ellos conforme al tiempo adicional con el que se contaba.

2.6 Aporte

La investigación realizada logra avances en la educación ya que permite verificar que un aprendizaje cooperativo basado en la herramienta de monitores, mejora la calidad educativa que persigue el currículo nacional base en Guatemala.

La herramienta de monitores es un aprendizaje cooperativo que es importante en el nivel medio para la resolución de problemas trigonométricos al lograr que se desarrolle un proceso de asimilación significativo por el diálogo que se realiza entre los educadores.

Enfatiza en los estudiantes un cambio de actitud a través del compartir, la solidaridad, el diálogo y el cambio del paradigma hacia el área de matemática.

Existe un rendimiento académico aceptable que puede disminuir la no aprobación del área de matemática si se utiliza en un tiempo prolongado.

A través de esta investigación la universidad Rafael Landívar logró uno de sus propósitos dentro de la visión, que es el de aportar soluciones para mejorar la educación en Guatemala.

Se puede proporcionar a los docentes una técnica de aprendizaje cooperativo al centro educativo para su implementación con el propósito de mejorar el nivel en el área de matemática y actitudinal en el estudiante, dándoles a conocer los resultados obtenidos.

En la resolución de problemas se descubre que el uso de nuevas herramientas, técnicas y métodos tiene una mayor aceptación por parte de los estudiantes ya que logra una mayor eficiencia, en el proceso enseñanza-aprendizaje.

En la formación profesional universitaria se ha logrado asimilar y descubrir nuevas metodologías, técnicas, herramientas que permiten lograr cambios en los paradigmas existentes a partir de la exigencia educativa que la sociedad demanda.

III. MÉTODO

3.1 Sujetos

La investigación se realizó con 86 estudiantes, de cuarto bachillerato en Ciencias y Letras pertenecientes al Colegio De La Salle, en el área de Matemática, en el ciclo escolar 2015 donde se encontraron distribuidos de la siguiente manera: 43 estudiantes en la sección “B” y 43 estudiantes en la sección “C”

La sección “B” recibió el nombre de grupo experimental, ya que con ellos se realizó el proceso de selección y preparación de estudiantes que desarrollaron la herramienta de monitores, y a la sección “C” grupo control donde se impartió el curso de una manera tradicional sin la aplicación de la herramienta de monitores.

3.2 Instrumentos

El procedimiento de la investigación se realizó a partir de la elección de los estudiantes que fueron los monitores en el aula por parte del docente mediante un cuestionario, para recopilar información indispensable acerca de los valores que practican en la vida diaria, habilidades que presentan para el desarrollo de una actividad dirigida por ellos, la disposición que cuentan para ayudar a los demás, su desempeño académico que han mantenido en las unidades o bimestres anteriores para que de esta manera se pueda fortalecer adecuadamente el aprendizaje en los estudiantes que presentan bajo rendimiento en el área de matemática.

Se utilizó una prueba objetiva al inicio y al final de la investigación al grupo experimental y al grupo de control con un valor de 20 puntos para medir los conocimientos de previos, capacidades, destrezas que tiene los estudiantes en conceptos básicos de trigonometría y la resolución de problemas trigonométricos.

Este instrumento al inicio nos dio una base de los conocimientos previos en trigonometría y la resolución de problemas trigonométricos y lo que se debe de priorizar en la herramienta de monitores para su aprendizaje que persigue que al tener a una persona que pueda guiarlo en su proceso educativo, el interés en el área de trigonometría y su utilización en la vida diaria sea significativo. Con la prueba objetiva final se verificó el conocimiento adquirido en la

trigonometría y su resolución de problemas trigonométricos a través de la herramienta de monitores.

3.3 Procedimiento

- Elección del tema

La elección se realizó para verificar la importancia que tiene la implementación de la herramienta de monitores en el aprendizaje de la resolución de problemas trigonométricos.

En la actualidad es importante que exista un aprendizaje cooperativo para mejorar el proceso académico; y en esta investigación particular, que exista la comprensión de la trigonometría, su resolución de problemas trigonométricos que están presentes en diferentes áreas de la vida diaria.

- Elaboración de antecedentes

Se realizó una búsqueda de información en diferentes fuentes para encontrar temas de investigación anteriormente realizados referidos a las variables propuestas para obtener una base para la investigación que sirvieron como guía para su implementación y ejecución.

- Fundamentación teórica

Se basa en la bibliografía reciente, libros, tesis, revistas, páginas de internet para obtener información que forma el marco teórico de la investigación.

- Planteamiento del problema

Se formó a través de las variables propuestas para la formación de objetivos generales y específicos, hipótesis, aportes.

- Selección de la muestra

Se eligió el Colegio De La Salle de Huehuetenango para trabajar con 86 estudiantes que representan a dos secciones de cuatro que hay en el establecimiento.

- Recolección de datos

La recolección de los datos se realizó por medio de una prueba objetiva inicial y final.

- Tabulación de datos

Al aplicarse la prueba objetiva inicial y final se ingresaron los datos en el programa Excel en office 2010 para su cálculo de medidas.

- Análisis y discusión de resultados

Se realizará una comparación de los resultados obtenidos en base a tres aspectos, marco teórico, objetivos propuestos y la hipótesis.

- Conclusiones

Se obtendrán al momento de realizar la investigación y tener resultados en base a los objetivos e hipótesis propuesta.

- Recomendaciones

En base a las conclusiones obtenidas del proceso de investigación se construyen las mismas para su posterior utilización.

- Referencias

Se realizará un listado de las fuentes que se obtuvieron de diferentes lugares, en el cual se ordenaran alfabéticamente por autor, año, título, edición, editorial.

- Anexos

Se adjunta el cuestionario, hoja de registro de actividades que fueron monitoreadas, prueba objetiva inicial y final propuesta para la investigación.

3.4 Tipo de investigación, diseño y metodología estadística

- Tipo de investigación

La investigación es de tipo cuantitativo. Achaerandio (2010) define la investigación como objetiva e imparcial, que emplea procedimientos estrictos al recolectar datos y analizarlos.

- Diseño

Esta investigación se realizó con un diseño experimental. Achaerandio (2010) indica que la investigación experimental es una descripción y análisis de lo que en el futuro sucederá que será útil para llevar un control estricto de las variables independientes.

- Metodología estadística

Se aplicó una estadística descriptiva para la diferencia de medias y análisis de datos pares o t-student, por medio de la función análisis de datos que se utilizó en el programa de Excel.

Lima (2015) presenta las fórmulas a utilizar en estadística descriptiva para las medidas de tendencia central, de posición y de dispersión para el análisis de datos son las siguientes:

Medidas de tendencia central:

$$\text{Media aritmética } \bar{x} = \frac{\sum f * x_i}{N}$$

Medidas de dispersión:

$$\text{Desviación estándar } \sigma = \sqrt{\left(\frac{\sum f * d^2}{n}\right) - \left(\frac{\sum f * d}{n}\right)^2}$$

Lima (2015) presenta las siguientes fórmulas estadísticas para el análisis de datos pares o t-student, para realizar una comparación entre las pruebas objetivas inicial y final de cada uno de los grupos, experimental y control con el objetivo de medir la diferencia entre ellos y con ello lograr evidenciar la efectividad de la herramienta a utilizar.

Nivel de confianza: $Nc = 95\%$

Promedio muestral: $Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$

Media aritmética de las diferencias: $\bar{d} = \frac{\sum d_i}{N}$

Desviación típica o estándar para la diferencia entre la evaluación inicial antes de su aplicación y la evaluación final después de su aplicación.

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{N - 1}}$$

$$\text{Valor estadístico de prueba } t = \frac{\bar{d} - \Delta_0}{\frac{Sd}{\sqrt{N}}}$$

Grados de Libertad: $N - 1$

Lima (2015) presenta las siguientes fórmulas para la diferencia de medias estimador Z.

Valor T en la tabla, se estableció el nivel de confianza

$$Nc = 95\% \quad Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$$

Se determinó el promedio muestral:

$$\text{Muestra 1: } \bar{x} = \frac{\sum f * x_i}{N}$$

$$\text{Muestra 2: } \bar{y} = \frac{\sum f * y_i}{N}$$

Se calculó la desviación típica o estándar muestral:

$$S_1 = \sqrt{\left(\frac{\sum f * d^2}{N}\right) - \left(\frac{\sum f * d}{N}\right)^2}$$

$$S_2 = \sqrt{\left(\frac{\sum f * d^2}{N}\right) - \left(\frac{\sum f * d}{N}\right)^2}$$

Se obtuvo el valor estadístico de prueba Z:

$$Z = \frac{(\bar{x} - \bar{y}) - \Delta_0}{\sqrt{\frac{(\sigma_1)^2}{N} + \frac{(\sigma_2)^2}{N}}}$$

IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Resultados de las evaluaciones iniciales

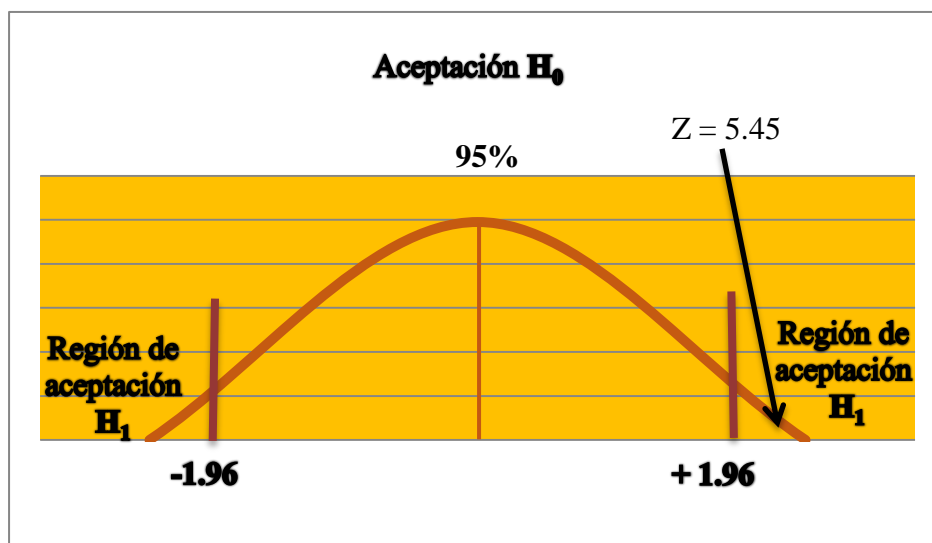
Aplicadas a los dos grupos, experimental y control secciones “B” y “C”

Tabla número 1

Prueba Z para medias de dos muestras		
	Inicial Experimental Sección “B”	Inicial Control Sección “C”
Media	10.23	8.19
Varianza	2.90	3.16
Observaciones	43	43
Diferencia hipotética de las medias	0	
Estimador Z	5.45	
Valor crítico de z (una cola)	1.64	
Valor crítico de z (dos colas)	1.96	

Fuente: Base de datos, trabajo de campo Colegio De La Salle 2015

Gráfica número 1



Fuente: Base de datos, trabajo de campo Colegio De La Salle 2015

En la tabla 1, que se refiere a la prueba Z para medias de dos muestras, en la evaluación inicial del grupo experimental, sección “B” obtuvo una media aritmética de 10.23 y la evaluación inicial del grupo control, sección “C” obtuvo una media aritmética de 8.19 donde existe una diferencia significativa, por lo que se puede visualizar que los estudiantes tienen conocimientos básicos de trigonometría, no así en resolución de problemas trigonométricos.

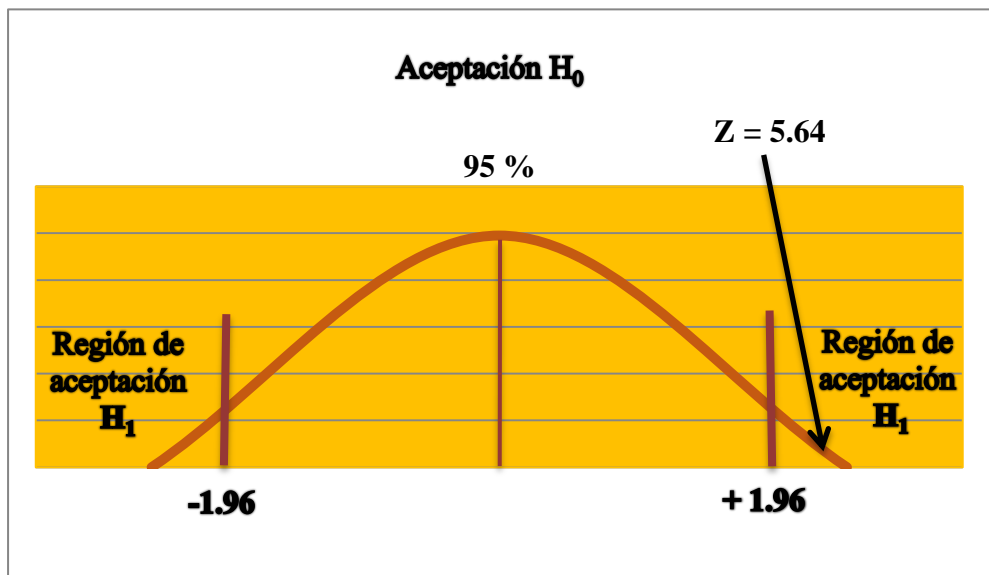
Resultados de las evaluaciones finales
 Aplicadas a los dos grupos, experimental y control secciones “B” y “C”

Tabla número 2

Prueba Z para medias de dos muestras		
	Final Experimental Sección “B”	Final Control Sección “C”
Media	17.86	13.93
Varianza	6.12	14.73
Observaciones	43	43
Diferencia hipotética de las medias	0	
Estimador Z	5.64	
Valor crítico de z (una cola)	1.64	
Valor crítico de z (dos colas)	1.96	

Fuente: Base de datos, trabajo de campo Colegio De La Salle 2015

Gráfica número 2



Fuente: Base de datos, trabajo de campo Colegio De La Salle 2015

En la tabla 2, que se refiere a la prueba Z para medias de dos muestras, la evaluación final del grupo experimental, sección “B” a un nivel de $\alpha = 0.05$ donde H_0 se rechaza, se obtuvo una media aritmética de 17.86 y la evaluación final del grupo control, sección “C” obtuvo una media aritmética de 13.93 donde existe una diferencia significativa, por lo que se puede observar que en el grupo experimental se logra un conocimiento mayor en la resolución de problemas trigonométricos con respecto al grupo control. También se puede observar que el estimador Z es igual a 5.64, donde es un dato mayor al valor crítico (dos colas) que es 1.96 por lo que esto nos da la evidencia de forma estadística que se rechaza la hipótesis nula H_0 y que con ello se acepta la hipótesis alterna que nos fundamenta a la investigación que indica que “los monitores inciden en la resolución de problemas trigonométricos”, con esto se logra alcanzar el objetivo general de “Establecer la incidencia de los monitores en la resolución de problemas trigonométricos”, de la misma manera los objetivos específicos “Comparar la incidencia de rendimiento académico que se tiene al trabajar con la herramienta de monitores”, “Utilizar estrategias de aprendizaje cooperativo basada en la herramienta de monitores que incida en la resolución de problemas trigonométricos” e “Identificar las características que hacen que un estudiante pueda ejercer el rol de un monitor académico”

Resultados de las evaluaciones inicial y final

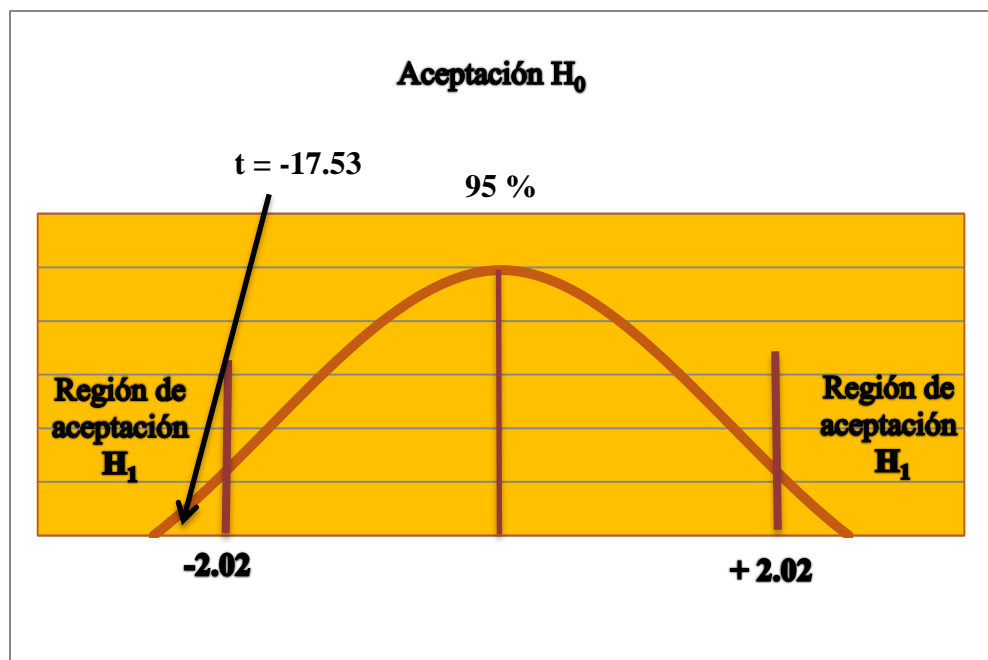
Grupo Experimental. Sección “B”

Tabla número 3

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	Inicial Experimental	Final Experimental
Media	10.23	17.86
Varianza	2.9	6.12
Datos	43	43
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	42	
Estadístico t	-17.53	
Valor crítico de t (una cola)	1.68	
Valor crítico de t (dos colas)	-2.02	

Fuente: Base de datos, trabajo de campo Colegio De La Salle 2015

Gráfica número 3



Fuente: Base de datos, trabajo de campo Colegio De La Salle 2015

En la tabla 3, prueba t para media de dos muestras emparejadas, se observan los datos de las evaluaciones inicial y final del grupo experimental sección “B”, donde el estadístico t -17.53 es

menor que el valor crítico de dos colas que es de -2.02 , estadísticamente se comprueba la efectividad de la herramienta de monitores en la resolución de problemas trigonométricos, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que indica que “los monitores inciden en la resolución de problemas trigonométricos”

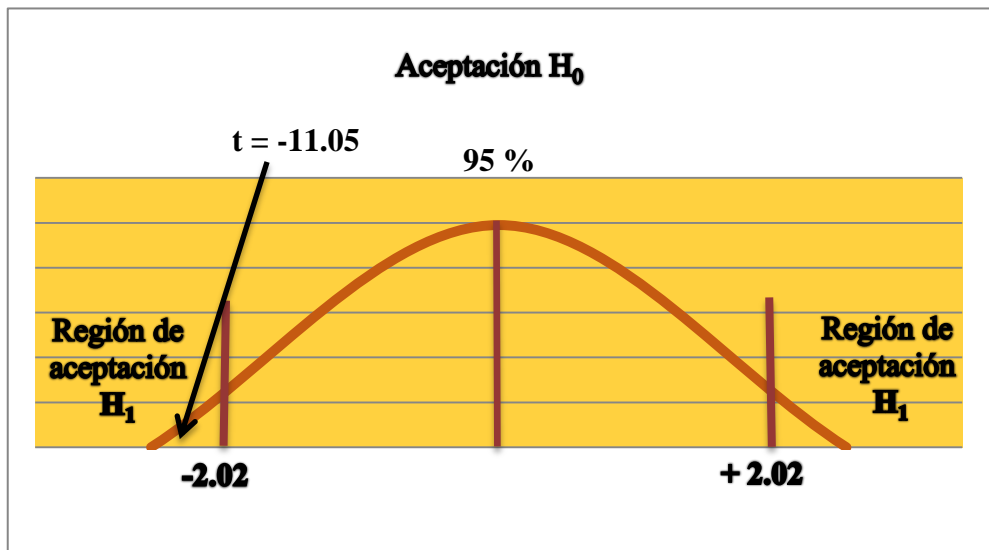
Resultados de las evaluaciones inicial y final
Grupo Control. Sección "B"

Tabla número 4

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	Inicial Control	Final Control
Media	8.19	13.93
Varianza	3.16	14.73
Datos	43	43
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	42	
Estadístico t	-11.05	
Valor crítico de t (una cola)	1.68	
Valor crítico de t (dos colas)	-2.02	

Fuente: Base de datos, trabajo de campo Colegio De La Salle 2015

Gráfica número 4



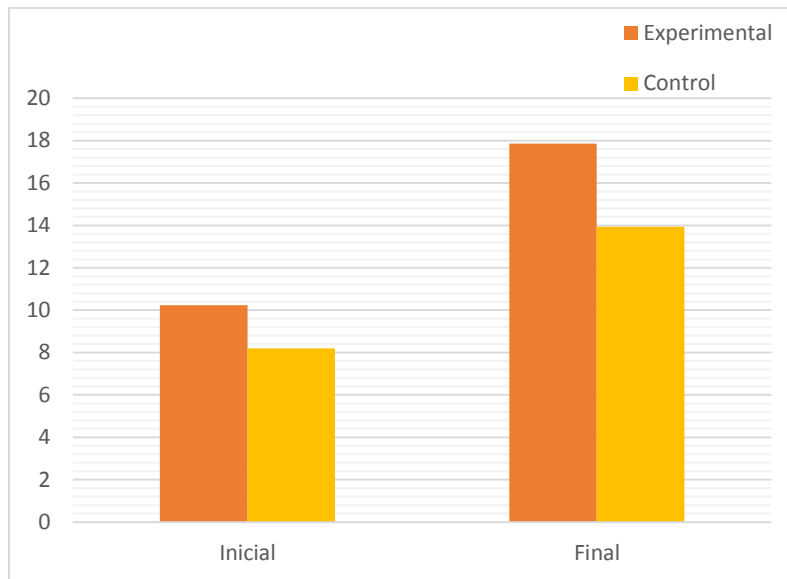
Fuente: Base de datos, trabajo de campo Colegio De La Salle 2015

En la tabla 4, prueba t para media de dos muestras emparejadas, se observan los datos de las evaluaciones inicial y final del grupo control, sección “C” donde el estadístico t -11.05 es menor que el valor crítico de dos colas de -2.02.

Al realizar la comparación del estadístico t en el grupo experimental y grupo control, se verifica que los estudiantes del grupo experimental tienen un mayor conocimiento en la resolución de problemas trigonométricos, con ello se rechaza la hipótesis nula y se comprueba estadísticamente que la hipótesis alterna que literalmente dice “los monitores inciden en la resolución de problemas trigonométricos”

Media de dos muestras de la Evaluación inicial y final
Grupo experimental y grupo control

Gráfica número 5



Fuente: Base de datos, trabajo de campo Colegio De La Salle 2015

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La investigación que se realizó de los monitores y su incidencia en la resolución de problemas trigonométricos, donde el universo estuvo formado por 86 estudiantes de cuarto bachillerato en Ciencias y Letras pertenecientes al Colegio De La Salle, Huehuetenango, Huehuetenango, en el Subárea de Matemática del ciclo escolar 2015, donde estuvieron distribuidos en el grupo experimental con 43 estudiantes y el grupo control con 43 estudiantes.

La primer variable que consiste en los monitores indica que, cuando existe un acompañamiento de un estudiante para realizar actividades, promueve el estudio particularizado, incentiva al dialogo, fomenta la responsabilidad, y resuelve dudas de un tema específico, desarrolla la capacidad de comprender, analizar y resolver problemas que se suscitan en un determinado momento y que son aplicables en el ámbito escolar y social.

Al afirmar la importancia que tiene el fortalecimiento de las actividades académicas por medio de los monitores y su incidencia en la resolución de problemas trigonométricos, los resultados que se logran con la investigación se pueden fundamentar con las aportaciones siguientes:

Pastor (2015) define como monitores a un facilitador de procesos educativos que se realizan en grupos, para ayudar en el proceso de enseñanza aprendizaje, que por medio de un objetivo común, contenidos y actividades que se definen, se logren cambios significativos en su rendimiento académico.

El monitor académico es una herramienta muy útil en el aula que proporciona el fortalecimiento académico en un área o tema que presenta un grado de dificultad en los estudiantes; que impide la asimilación pronta y precisa, así como el conocer su utilidad en la vida diaria, y que por ello a través de una constante supervisión, reforzamiento y actividades planificadas por el docente y estudiante monitor logran que el rendimiento académico mejore en los estudiantes que son supervisados o monitoreados, el monitor fomenta en el grupo que está a su cargo los valores de colaboración, solidaridad, respeto, disciplina. Así como el trabajo continuo que se debe tener para una mejor comprensión, en este caso de la resolución de problemas trigonométricos.

Pérez y Rivera (2005) definen como monitores a los estudiantes con una ventaja en el aprendizaje, que ayudan en el proceso de enseñanza aprendizaje de estudiantes que tienen una cierta deficiencia en su proceso académico. Esta técnica se encuentra dirigida y supervisada por el profesor para que el aprendizaje se facilite. La herramienta de monitores se basa en el aprendizaje cooperativo, que permita corregir y reforzar contenidos que no quedaron asimilados en clase.

Una de las herramientas existentes en el aprendizaje cooperativo son los monitores, la cual presenta ventajas al ser utilizada tales como: permitir un acompañamiento de forma personalizada, promover la participación dentro del grupo, supervisar el avance de cada integrante, facilitar al docente el dirigir y verificar que se lleve un proceso académico que toma como base, las técnicas individuales, conocimientos y sugerencias del monitor con el fin de enriquecer el proceso académico. Permite al monitor retroalimentar el contenido y lograr que entre los mismos integrantes exista un apoyo mutuo.

Montes (2008) indica que las monitorias son oportunidades en donde los estudiantes con un alto rendimiento académico pueden participar en actividades que ayuden a mejorar el proceso enseñanza aprendizaje. Es una actividad extracurricular que requiere un compromiso para dedicar un tiempo adicional hacia los demás estudiantes. El autor menciona que se necesita una preparación y selección de los monitores para obtener un buen resultado.

Para un buen desarrollo de la herramienta de monitores se necesita elegir a los estudiantes en base a cualidades básicas que deben estar presentes. La elección se realizó por medio de un cuestionario que permitió verificar la solidaridad, el liderazgo, el trabajo en equipo, la motivación, confianza, respeto, responsabilidad, el servicio, el talento, aceptar sugerencias, el saber escuchar y el rendimiento académico para que de esta manera el acompañamiento que puedan dar a los estudiantes que estén a su cargo, sea el adecuado.

CESA (2010) establece que para el proceso de selección de monitores se debe tomar en cuenta que los que desempeñaran el rol de monitores tengan un promedio académico aceptable, que no se registren sanciones disciplinarias, contar con el tiempo necesario para la monitoria de la

asignatura, asistir a la formación de monitores, donde se dará a conocer los lineamientos, reglas, actividades que han de utilizarse en la herramienta de monitores.

La herramienta de monitores académicos necesito tomar en cuenta el alto rendimiento de las unidades anteriores de cada estudiante a desempeñar el rol de monitor, principalmente en el área de matemática para su selección, faltas disciplinarias no existieron en ellos, las sesiones de preparación de los monitores se calendarizaron, aunque el tiempo fue un factor delimitante ya que en algunas sesiones al respetar las actividades particulares de cada uno de ellos no se contó con la presencia de los siete monitores elegidos, el cual provocó utilizar días adicionales para su preparación de manera particular. Durante las sesiones se dio a conocer el contenido, las actividades a realizar, las propuestas de los estudiantes para desempeñar la auxiliatura, la forma de supervisar y ayudar a los estudiantes a su cargo. Para lo cual se creó una ficha de control de entrega de actividades evaluativas.

Cadoche (2009) indica que un aprendizaje cooperativo favorece en muchas situaciones tales como logros positivos en el área, relaciones interpersonales, estimular la participación del estudiante en el aula. Para lograr buenos resultados se sugiere que puedan ser grupos pequeños para mejorar el aprendizaje. En un aprendizaje cooperativo el docente es el encargado de coordinar los grupos, establecer reglas de interacción.

La herramienta de monitores está basado en un aprendizaje cooperativo ya que permite la colaboración de un estudiante para fortalecer académicamente a los estudiantes a su cargo. En el estudio que se realizó cada monitor tuvo a su cargo el acompañar a 5 estudiantes con el propósito de atender de una forma personalizada las interrogantes que fueran propuestas por ellos. Se realizó una distribución de los estudiantes de forma equitativa por parte del docente, que toma como referencia, el rendimiento académico de cada estudiante, la empatía y con los que menos se comparte en el aula.

Díaz (2011) indica que la incidencia de los estudiantes monitores, como facilitadores de aprendizaje en un estudio realizado en estudiantes que cursaron la asignatura Matemática IV de la carrera de Ingeniería Civil, incidió en la mejora de los resultados de rendimiento académico. La

principal recomendación que se hace el autor es de motivar a los docentes, en la implementación de estudiantes monitores como facilitadores de aprendizaje, para promover el estudio en equipo, el intercambio y profundización de los conocimientos entre los estudiantes.

Según los resultados en el estudio que se realizó, se obtiene que la media de 17.86 en la evaluación final del grupo experimental y de 13.93 en la evaluación final del grupo control presenta una diferencia significativa, por lo que se deduce que al aplicar la herramienta de monitores existe un aumento en el rendimiento académico en la resolución de problemas trigonométricos. Así mismo al comparar la media de la evaluación inicial y final del grupo experimental, presenta una diferencia significativa en cuanto a la comprensión y la resolución de problemas trigonométricos.

Esta herramienta permite que el docente tenga una alternativa de mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje, que puede aplicarse desde que se observa que existe deficiencia en algunos estudiantes que pueden ser atendidos por un monitor para su nivelación en el aula o por el grado de dificultad de un tema específico para los estudiantes.

Pastor (2012) menciona que los estudiantes que van a desempeñar esta herramienta deben mantener principios básicos que regulen un perfil para la buena relación con los demás y que faciliten el aprendizaje cooperativo.

Los estudiantes que desempeñaron el rol de monitores académicos tenían las cualidades de escuchar, mantener el respeto entre los integrantes, mantener un diálogo constante ya que predomina la comunicación con sus propias terminologías que facilitan el entendimiento entre ellos, promovieron la participación, revisión de actividades evaluativas, aceptación de sugerencias y alternativas en la resolución de problemas trigonométricos.

Pastor (2012) indica que las funciones de los monitores de una manera general pueden ser educativas, formación en valores, fortalecer la autoestima, una dinámica en grupos, planificar y organizar las actividades, saber explicar, resolver conflictos.

En el transcurso de la aplicación de la herramienta de monitores se puede verificar que la asimilación del contenido es mucho más sencillo por utilizar entre ellos un diálogo que permite la comprensión y asimilación de los contenidos en este caso la resolución de problemas trigonométricos, la autoestima se fortalece al trabajar en equipo ya que permite que al avanzar exista el convencimiento de poder hacer bien las actividades, la planificación y organización por parte del docente es muy importante para guiar las actividades propuestas para la resolución de problemas trigonométricos y ante todo la empatía que debe existir en el monitor para saber escuchar y explicar.

Tangarife (2012) menciona que para tener un aprendizaje significativo en el área de matemática se deben generar diferentes estrategias que puedan ser utilizadas, para lo cual se menciona la solución de problemas y el trabajo cooperativo. El primero proporciona aplicar los conceptos de geometría y trigonometría para generar con ello seguridad. Luego el trabajo cooperativo que promueve la participación y la responsabilidad.

En la aplicación de la herramienta de monitores se genera el trabajo en equipo, ya que permite integrar las experiencias de cada uno para encontrar la mejor forma de solución a los problemas trigonométricos. La supervisión del monitor hace que los conocimientos sean asimilados de la mejor forma, que cada uno trabaje en su propio ritmo, exista un acompañamiento y que entre ellos mismos exista la cooperación para ayudar a los demás que por alguna razón se han quedado rezagados. El monitor provoca la solidaridad, la motivación por aprender, la responsabilidad al tener que entregar de forma completa el trabajo a realizar.

VI. CONCLUSIONES

- Cuando se compara la actividad académica mediante la utilización de la herramienta de monitores en el grupo experimental y sin la utilización de ella en el grupo control se puede observar que existe un aprendizaje significativo por lo que se deduce que el monitor académico facilita la comprensión del tema para los estudiantes que estuvieron a su cargo.
- Después de haber realizado el estudio de campo, que toma como referencia los datos obtenidos, la comparación entre ellos se concluye que el monitor a través de la labor realizada en cuanto al acompañamiento, supervisión, fortalecimiento en valores, empatía entre los estudiantes incide en la resolución de problemas trigonométricos.
- De acuerdo a los datos obtenidos los monitores son una herramienta de apoyo que logra mejorar el rendimiento académico porque promueve buscar el desarrollo personal y la formación integral.
- La herramienta de monitores logra mejorar el rendimiento académico, ya que permite reforzar, mejorar, motivar el aprendizaje en el estudiante, que cuando un estudiante llamado monitor comparte sus conocimientos, despierta el interés en los otros estudiantes de aprender y de mejorar significativamente en su aprendizaje.
- Con los datos obtenidos se verifica que los monitores por ser una herramienta de aprendizaje cooperativo logra mejorar el rendimiento académico ya que promueve la supervisión, control y manejo de un grupo que al ser supervisado directamente permite aclarar interrogantes en cuanto a la resolución y utilidad que tiene la trigonometría en la vida diaria.
- La herramienta de monitores necesita estudiantes que tengan un rendimiento académico alto en comparación a la mayoría de estudiantes de la sección, que promueva la colaboración, que utilice diferentes mecanismos de aprendizaje, que sea un líder positivo dentro del grupo, solidario, que promueva la participación y que sea capaz de utilizar el tiempo adicional para ayudar a sus compañeros.
- La herramienta de monitores debe tener el acompañamiento por parte del docente, ya que se necesita una preparación del estudiante que tendrá el rol de monitor para su aplicación correcta en cuanto a la metodología a utilizar tales como la metodología inductiva, deductiva, intuitiva, activa, heurística, alternativa, la supervisión constante y la intervención en momentos de conflictos educativos.

VII. RECOMENDACIONES

- Utilizar los monitores como una herramienta de aprendizaje cooperativo para la resolución de problemas trigonométricos.
- Promover la utilización de estudiantes monitores dentro del aula ya que permite que el aprendizaje sea efectivo en el estudiante que tenga dificultad de aprendizaje.
- Proponer que la herramienta de monitores pueda ser utilizada a partir de la mitad del periodo escolar, que es cuando ya se puede elegir a los estudiantes que pueden desempeñar el rol de monitor.
- Realizar cambios en los paradigmas existentes donde el aprovechamiento de estudiantes que cooperen con la educación hace que exista un mejor rendimiento académico de los estudiantes.
- Utilizar la herramienta de monitores en temas que tengan una mayor dificultad para su pronto aprendizaje con el fin de evitar la falta de interés que surge al no comprender un tema específico.
- Rotar a los monitores en los diferentes grupos, cuando se inicie con un nuevo tema, ya que esto permite que las técnicas utilizadas por cada monitor, se compartan a los diferentes estudiantes y se logre un enriquecimiento en el aprendizaje.
- Realizar un acompañamiento constante por parte del docente para la preparación apropiada de los estudiantes monitores.
- Aportar una herramienta útil al sistema educativo de Guatemala con el fin de mejorar el rendimiento académico.

VIII. REFERENCIAS

- Achaerandio, L. (2010). *Iniciación a la práctica de la Investigación*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
- Aguilar, A., Bravo, F., Gallegos, H., Villegas, M., Figueroa, R. (2009). *Geometría y trigonometría*. México: Pearson.
- Cadoche, L. (2009). *Aprendizaje cooperativo, competitivo e individualista*. Recuperada de <http://www.soarem.org.ar/Documentos/42%20Cadoche.pdf>
- Camacho, M., Fuente, C., Gámez, J., González, M., Jara, P., Marín, A., ... y Ruiz, J. (2009). *Construcción de modelos matemáticos y resolución de problemas*. España: Secretaria general técnica.
- Cardozo, C. (2011). *Tutoría entre pares como una estrategia pedagógica universitaria*. *Educación y Educadores*, Universidad de la Sabana 14, 309-325.
- Colegio de Estudios Superiores de Administración. (2010). *Reglamento general para monitores académicos y administrativos pregrado*. Administración 1-24. Recuperado de <http://www.cesa.edu.co/Pdf/El-Cesa/Reglamento-Monitores-acad%C3%A9micos-y-administrativos.pdf>
- Collazos, C. (2008). *Como aprovechar el “aprendizaje Colaborativo” en el aula educación y Educadores*. 9, 61-76. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83490204>
- De la Cerda, M. (2013). *Por una pedagogía de ayuda entre iguales: reflexiones y prácticas*. España: Imprimeix.
- Díaz, A. (2011). *Incidencia de los estudiantes monitores, en el rendimiento académico de los educandos que cursan la asignatura de matemática IV, de la carrera de ingeniería civil, en la Uninorte, II semestre 2009 (Tesis de Maestría)*. Recuperada de <https://avdiaz.files.wordpress.com/2008/08/informe-final-de-tesis-alba-dc3acaz-2011.pdf>
- Figueroa, M. y Guzmán, R. (2010) *Geometría y trigonometría*. Miami Fl.: Firms Press.
- Gallego, A. y Fornes, V. (2013). *Matemáticas: unidades didácticas 4.º ESO*. Valencia: ECU.
- Gutiérrez, I. y Robinson J. (2011). *Matemáticas Básicas con trigonometría*. Colombia: Universidad del Norte.
- Lima, G. (2015). *Cuaderno de trabajo de Estadística*. Guatemala: Copymax.

- Lopera, N. (2009). Aplicabilidad de la trigonometría para la medición de alturas. *Trigonometría*, 19, 1-10. Recuperado de http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_19/NOEMI_MINGUEZ_LOPERA01.pdf
- Llinás, E (2009). *La orientación académica desde el Bienestar Universitario*. Barranquilla: Uninorte.
- Molfino, V. y Lezama, J. (2011). Lugares geométricos: su rol en el aprendizaje de la demostración en geometría. *Matemática*, 23-1. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-58262011000100003&script=sci_arttext
- Montes, G. (2008). Monitores en la universidad EAFIT. *Economía*, 150, 21-31. Recuperado de <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-afit/article/viewFile/151/150>
- Paredes, J., Herrán, A., Santos, M., Carbonell, J. y Gairín, J. (2009). *La práctica de la innovación educativa*. Madrid: Síntesis.
- Pasto, A. (2015). *Actividades de educación en el tiempo libre infantil y juvenil. Proyectos educativos de Ocio*. España: Vigo.
- Pérez M. y Rivera A. (2005). *La orientación escolar en centros educativos*. Madrid: Fer/edigrafos.
- Ponce, C. (2009). Trigonometría en el aula. *Matemática*, 19, 1-11. Recuperado de http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_19/CATALINA_PONCE_HUERTAS01.pdf
- Programa de Respaldo al Aprendizaje. (2006). *Generalización de la enseñanza avanzada*. Recuperado de <http://www.cse.edu.uy/sites/www.cse.edu.uy/files/documentos/PROGRESA%20Lineas%20de%20accion.pdf>
- Ramírez, P. y Cárdenas, J. (2012). *Matemática universitaria: conceptos y aplicaciones generales*. Vol. 2. Costa Rica: Cyrano.
- Rincón, F. (2010). Una opción para estudiar y trabajar al mismo tiempo. Recuperado de https://ctp.uniandes.edu.co/_joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=527:monitorias-una-opcion-para-estudiar-y-trabajar-al-mismo-tiempo&catid=62:gerencia-de-carrera-articulos&Itemid=335
- Ruiz, J. (2014). *Matemáticas 2: geometría, trigonometría, datos y azar*. México: Patria, S.A de C.V.

- Tangarife, B. (2012). Solución de problemas y trabajo cooperativo: una estrategia a desarrollar en trigonometría, de la carrera de enseñanza de las ciencias exactas y naturales 2012(tesis de maestría). Recuperada de http://www.bdigital.unal.edu.co/6819/1/2010_23949.2012.pdf
- Torrego, J. (2014). Aprendizaje cooperativo en las aulas: fundamentos y recursos para su implantación. Madrid: Alianza.
- Universidad de Integración, Nivelación, Comunicabilidad, Comunicación, Aceleración de Colombia. (2009). Capacitación a monitores. Capacitación, 1-6. Recuperado de <https://www.unincca.edu.co/permanencia/matematicas/ren-educativo/img/capacitacion-monitores.pdf>
- Zill, D. y Dewar, J. (2012). Álgebra, Trigonometría y Trigonometría Analítica. México: Mc Graw Hill.

IX. ANEXOS

Anexo 1

SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN A PADRES DE FAMILIA



Huehuetenango, 2 de septiembre de 2015

Estimado Padre de Familia:

Con nuestro fraternal saludo deseamos que Dios bendiga sus actividades diarias.

Por la presente hacemos de su conocimiento que en Cuarto Bachillerato Sección “B” se pretende implementar en el curso de Matemática, la Herramienta de Monitores, que consiste en el aprendizaje cooperativo que se realiza entre estudiantes del mismo nivel y de la misma sección, con el fin de apoyar en el rendimiento académico a través de transmitir los conocimientos, explicación de los temas, verificar que hagan sus actividades, reforzar lo no comprendido y desarrollar la confianza entre ellos.

Para poner en práctica esta herramienta se necesita la colaboración de su hijo _____ quien tendrá a su cargo a seis de sus compañeros estudiantes con quienes se realizará el aprendizaje cooperativo, dentro del aula. Para los estudiantes que actuarán como monitores, es necesario tener reuniones de formación para fortalecer el rendimiento académico en el curso de Matemática, para lo cual adjuntamos el cronograma de reuniones de preparación que se llevarán a cabo el jueves 3 y los miércoles 9, 23 y 30 de 13.30 a 14.40 horas en las instalaciones del ciclo diversificado y los sábados 12 y 19 de 10.00 a 12 horas en las instalaciones del ciclo básico.

Septiembre 2015						Fecha	Actividad
L	M	M	J	V	S	3-09-2015	<ul style="list-style-type: none"> Introducción de la herramienta de monitores Introducción al tema a impartir "trigonometría"
31	1	2	3	4	5	9-09-2015	<ul style="list-style-type: none"> Funciones trigonométricas
7	8	9	10	11	12	12-09-2015	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas con funciones trigonométricas Actividad de medición de alturas con instrumento de medición.
14	15	16	17	18	19	19-09-2015	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación del desempeño de los estudiantes a su cargo Ley de senos y ley de cosenos
21	22	23	24	25	26	19-09-2015	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas con triángulos oblicuángulos.
28	29	30				23-09-2015	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas con triángulos oblicuángulos.
Octubre 2015						30-09-2015	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación del desempeño de los estudiantes a su cargo.
			1	2	3	12/16-10-2015	<ul style="list-style-type: none"> Evaluaciones finales IV unidad
5	6	7	8	9	10		
12	13	14	15	16			

Agradecemos anticipadamente su apoyo para esta actividad que será de beneficio para la sección en general.

Atentamente,

 Prof. Luis Fernando Agustin
 Catedrático del Curso

 Vo.Bo. Profa. Anabella Navarajo de Cifuentes
 Coordinación de Nivel Medio

Yo _____ padre de familia/encargado, autorizo a mi hijo/a _____ que pueda participar en las reuniones de preparación para la aplicación de la herramienta de monitores que será implementada en Cuarto Bachillerato Ciencias y Letras, sección "B" durante el mes de septiembre.

Tel _____ DPI _____

PRUEBA OBJETIVA INICIAL Y FINAL

Universidad Rafael Landívar
Campus Quetzaltenango
Facultad de Humanidades
Licenciatura en la enseñanza de la Matemática y Física.



Prueba objetiva a realizarse en el Colegio De La Salle, Huehuetenango para estudiantes de cuarto Bachillerato en Ciencias y Letras.

Área: Matemática

Luis Fernando Agustin

Tema: Trigonometría

Nombres y apellidos: _____ clave: ____ sección: ____ punteo: ____

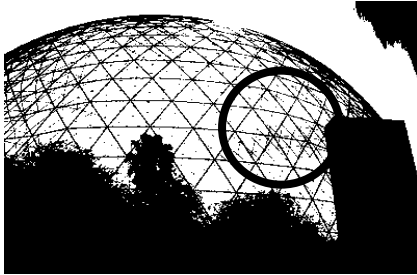
Fecha: ___ / ___ / 2015

Prueba objetiva (20 puntos)

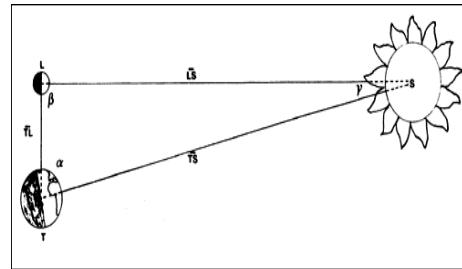
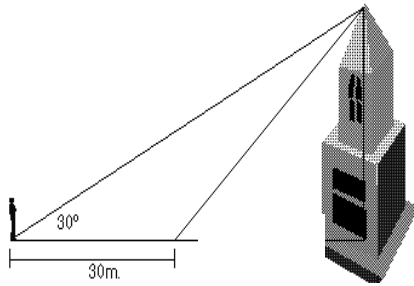
Instrucciones Generales: a continuación se presentan varias series referidas a trigonometría en las cuales deben de responder correctamente, dejar los conceptos, procedimientos de forma ordenada, cuidando la limpieza, respuesta a lapicero encerrada en un rectángulo.

Serie I (4 puntos)

Conforme a las siguientes imágenes identifica cada triángulo y coloca el nombre correspondiente.
a) según sus lados:



b) según sus ángulos



Serie II (4 puntos)

De las siguientes igualdades subraya o encierra con un círculo la función trigonométrica correcta.

1. Función seno:

a) $\text{sen } \theta = \frac{\text{ady}}{\text{hip}}$

b) $\text{sen } \theta = \frac{\text{op}}{\text{ady}}$

c) $\text{sen } \theta = \frac{\text{op}}{\text{hip}}$

d)

$\text{sen } \theta = \frac{\text{hip}}{\text{op}}$

2. Función coseno

a) $\cos \theta = \frac{\text{ady}}{\text{hip}}$

b) $\cos \theta = \frac{\text{op}}{\text{ady}}$

c) $\cos \theta = \frac{\text{op}}{\text{hip}}$

d) $\cos \theta = \frac{\text{hip}}{\text{op}}$

3. Función Tangente

a) $\tan \theta = \frac{\text{ady}}{\text{hip}}$

b) $\tan \theta = \frac{\text{op}}{\text{ady}}$

c) $\tan \theta = \frac{\text{op}}{\text{hip}}$

d) $\tan \theta = \frac{\text{hip}}{\text{op}}$

4. Función cotangente:

a) $\text{csc } \theta = \frac{\text{hip}}{\text{op}}$

b) $\cot \theta = \frac{\text{ady}}{\text{op}}$

c) $\sec \theta = \frac{\text{hip}}{\text{ady}}$

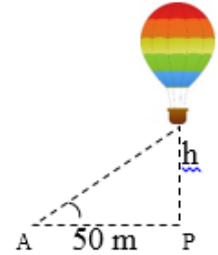
d)

$\tan \theta = \frac{\text{hip}}{\text{op}}$

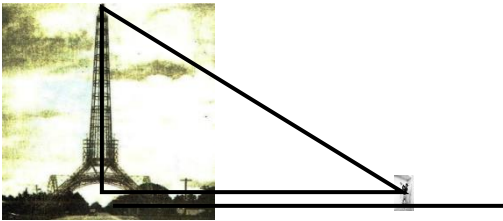
Serie III (4 puntos)

Con ayuda de las funciones trigonométricas para triángulos rectángulos, resuelve los siguientes problemas, deje constancia de su procedimiento. (2 puntos cada problema)

1. Un globo de aire caliente sube con un ángulo de elevación con respecto a un punto A de 46° . Calcula la altura a la que se encuentra el globo, con respecto a un punto P del suelo, si la distancia de éste al punto A es de 50 metros.



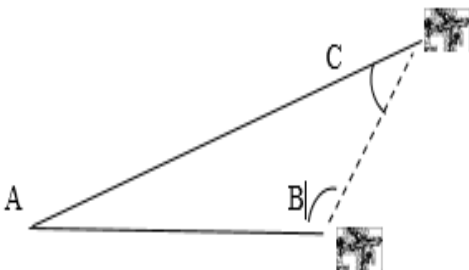
2. Un joven que visita la ciudad de Guatemala que mide 2 metros de altura visita la torre del reformador, se posiciona en un lugar y observa con la ayuda de un instrumento que el ángulo que se forma es de 26.56° ; ¿Cuál es la altura de la torre si su distancia desde donde realiza la medición es de 150 metros?



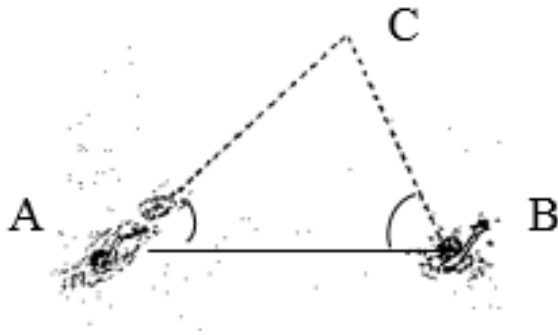
Serie IV (4 puntos)

Resuelve los siguientes problemas mediante la utilización de la ley de senos. (2 puntos cada problema)

1. Dos aviones parten al mismo tiempo del punto A, siguen direcciones distintas, el ángulo que forma el avión B es de 110° y el ángulo que forma el avión C es de 40° . Si la separación entre ellos es de 100 m. ¿Qué distancia ha recorrido cada uno de los aviones?



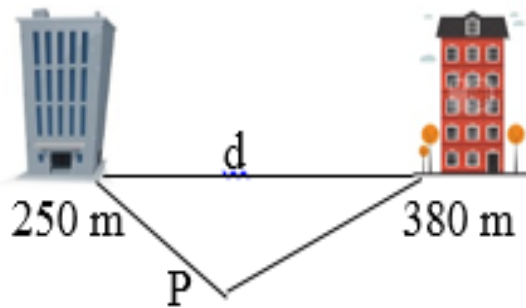
2. En una competencia de natación, dos amigos separados a 1,700 metros se lanzan al agua para llegar a un punto C en común y comienzan a unirse. El nadador A forma un ángulo de 56° , el nadador B forma un ángulo de 71° . Calcula la distancia que tuvo que recorrer cada nadador para llegar al punto C.



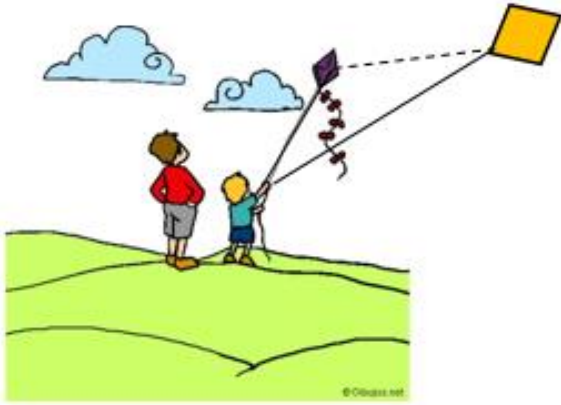
Serie V (4 puntos)

Resuelve los siguientes problemas mediante la utilización de la ley de cosenos (2 puntos cada problema)

1. Un observador se encuentra en un punto P que dista de 2 edificios, 250 m y 380 m, respectivamente. Si el ángulo formado por el observador hacia los 2 edificios es de 38° . Encuentra la distancia entre ambos edificios.



2. Un niño tiene dos barriletes el pequeño está a una distancia de 400 metros y el más grande está a una distancia de 500 metros. En la mano se forma un ángulo entre los hilos de 30° . Cuál es la distancia entre los dos barriletes





Universidad Rafael Landívar
 Campus Quetzaltenango
 Facultad de Humanidades
 Licenciatura en la enseñanza de la Matemática y Física.

Elección de estudiantes que participaran en la herramienta de monitores.

A continuación por medio de este cuestionario se pretende elegir a los estudiantes que tendrán la función de la herramienta de monitores a través de características intrínsecas y extrínsecas que presentan los estudiantes en el aula así como los valores y principios que predominan en ellos.

Información necesaria para elegir a los estudiantes que acompañaran en el proceso educativo tanto al docente como a los estudiantes que formaran equipos de trabajo académico para lograr cambios significativos en su rendimiento académico, principalmente en la resolución de problemas trigonométricos.

Respuestas:

Casi nunca	Pocas veces	Ocasionalmente	Frecuente	Siempre
1	2	3	4	5

No.	Estudiante	1) Solidario con sus compañeros.	2) Liderazgo en la clase.	3) Es capaz de trabajar en equipo.	4) Mantiene una motivación en clase.	5) Confianza hacia su persona.	6) Respeto hacia los demás.	7) Responsabilidad en sus actividades académicas.	8) Es servicial con los demás.	9) Talento humano en las actividades que realiza.	10) Acepta sugerencias, las asume y las transforma.	11) Comprometido en su rendimiento académico.	12) Escucha con atención a sus compañeros.
1	Agustín Sutú, Manuel Antonio												
2	Avila Villatoro, José Andrés												
3	Calderón Morales, Keren Atalía												

	1) Solidario con sus compañeros.	2) Liderazgo en la clase.	3) Es capaz de trabajar en equipo.	4) Mantiene una motivación en clase.	5) Confianza hacia su persona.	6) Respeto hacia los demás.	7) Responsabilidad en sus actividades académicas.	8) Es servicial con los demás.	9) Talento humano en las actividades que realiza.	10) Acepta sugerencias, las asume y las transforma.	11) Comprometido en su rendimiento académico.	12) Escucha con atención a sus compañeros.
4	Castillo López, Marcos Esteban											
5	Cifuentes Serrano, Jimmy Brandon											
6	Cobón Mérida, Carol Michelle											
7	Cruz Palacios, Dennys Estuardo											
8	De Paz Chávez, Carlos Josué Morel											
9	del Aguila Villatoro, Melanie Ximena											
10	Gómez Cano, Estefan André											
11	Gómez Martínez, Ronald Kenny											
12	Gutiérrez de León, Anthony Gerardo											
13	Hernández Herrera, María José											
14	Herrera López, Jorge André											
15	Herrera Villatoro, Eduardo Andrés											
16	Herrera y Herrera, Adriana Jamileth											
17	López Diestra, Enzo Luis											
18	López Martínez, Arleth Sarahí											
19	López Quiñonez, Sara Virginia											
20	Maldonado Ordóñez, Jean Carlo José											
21	Martínez Herrera, Carlos André											
22	Martínez Medrano, Debby Judith											
23	Mauricio Leal, Ana Ligia											
24	Méndez Alonzo, Nadia María											
25	Mendoza Morales, Valeria Julissa											

	1) Solidario con sus compañeros.	2) Liderazgo en la clase.	3) Es capaz de trabajar en equipo.	4) Mantiene una motivación en clase.	5) Confianza hacia su persona.	6) Respeto hacia los demás.	7) Responsabilidad en sus actividades académicas.	8) Es servicial con los demás.	9) Talento humano en las actividades que realiza.	10) Acepta sugerencias, las asume y las transforma.	11) Comprometido en su rendimiento académico.	12) Escucha con atención a sus compañeros.
26	Palacios Cifuentes, Caroline Waleska											
27	Palacios Tello, María Fernanda											
28	Pellecer Cano, Luis Francisco											
29	Pereira Linares, Ana Teresa											
30	Pineda López, Karen Sofía											
31	Recinos Herrera, Pablo Andrés											
32	Recinos Pérez, Allisonne Daniela											
33	Recinos Villatoro, Carlos Daniel											
34	Rivas Córdón, Dayna Mishel											
35	Rivera Palacios, Katherin Anamaria											
36	Rodríguez Molina, Kenneth Alejandro											
37	Santis González, Mariana del Carmen											
38	Sosa Carbajal, Karen Meliza											
39	Sosa Gutiérrez, Sergio Otoniel											
40	Sosa Morales, Gabriela											
41	Vásquez Gómez, Dimael Alejandrino											
42	Velásquez Martínez, Andrea Marianné											
43	Villatoro Míñchez, Juan Pablo											

Descripción de las valoraciones:

No.	Valoración	Descripción
1	Solidario con sus compañeros.	Apoyo incondicional sin interés propio, velando por el bien común.
2	Liderazgo en la clase.	Habilidades necesarias para influir en la forma de ser de los estudiantes
3	Es capaz de trabajar en equipo.	Capaz de organizar, planificar, distribuir el trabajo para el buen funcionamiento de sus integrantes.
4	Mantiene una motivación en clase.	Despertar el interés en el estudiante para la realización de diferentes actividades.
5	Confianza hacia su persona.	Seguridad y esperanza que tiene el estudiante para actuar de forma correcta.
6	Respeto hacia los demás.	Presenta una actitud respetuosa hacia los demás, ya que con ello se aceptan las ideas de los demás.
7	Responsabilidad en sus actividades académicas.	Compromiso y obligación de una persona hacia sus actividades realizadas. Imprescindible al momento de trabajar en equipo.
8	Es servicial con los demás.	Brindar ayuda a los demás a través de la colaboración desinteresada.
9	Talento humano en las actividades que realiza.	Capacidad de generar nuevas ideas a través de la creatividad, asociaciones entre ideas y conceptos.
10	Acepta sugerencias, las asimila y las transforma.	Está disponible para aceptar sugerencias, las asimila y las transforma.
11	Comprometido en su rendimiento académico.	Es constante y persevera en mantener un rendimiento académico.
12	Escucha con atención a sus compañeros.	Capacidad de prestar atención, atendiendo a sus necesidades para luego buscar un fin común.

**REGISTRÓ DE ACTIVIDADES EVALUATIVAS DIRIGIDAS Y SUPERVISADAS POR
EL MONITOR ACADÉMICO**



Asociados Vivimos Nuestra Misión 2015

Colegio De La Salle
 Huehuetenango
 Cuarto Bachillerato en Ciencias y Letras
 Sección "B"
 Monitores y su incidencia en la resolución de problemas trigonométricos
 Profesor. Luis Fernando Agustín

**REGISTRO DE NOTAS EN LAS ACTIVIDADES EVALUATIVAS
PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS TRIGONOMETRICOS**

MONITOR: Keren Atalia Calderón Morales		Uso del Transportador	Fabricación de triángulos	Utilización de teorema Pitágoras	Utilización de funciones	Resolución de problemas 1	Resolución de problemas 2	Fabricación de Cinómetro	Participación en medición	Problemas de Ley de senos	Problemas de Ley de cosenos	TOTAL
Grupo:	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
No	Estudiantes											
1	Calderón Morales Keren Atalia											
2	Castillo López Marcos Esteban											
3	Herrera Villatoro Eduardo Andres											
4	López Martínez Arleth Sarahi											
5	Santis López Mariana del Carmen											
6	Vásquez Gómez Dimael Lejandrino											
OBSERVACIONES:												

Anexo 5

MEDICIÓN DE ALTURAS POR MEDIO DE UN CLINÓMETRO

Colegio De La Salle
Huehuetenango

NOMBRE _____ CLAVE: _____ Cuarto bachillerato en CC LL

Resolución de problemas de trigonometría SECCION: _____ FECHA: _____ PUNTEO: _____

MEDICIÓN DE ALTURAS (10 PUNTOS)

Este trabajo consiste en la medición de alturas con uso del clinómetro se calificara en base a 3 aspectos:

Realización del instrumento (3) ____,trabajo de campo (3) ____,resolución de los problemas (4) ____

1. Medición del SUM, calcular altura y distancia x.

ESQUEMA	DATOS (en metros)		RESOLUCIÓN	RESPUESTA
	Distancia entre A y B			
	Altura visibilidad 1			
	Angulo 1			
	Altura visibilidad 2			
	Angulo 2			

2. Medición del árbol, calcular altura y distancia x.

ESQUEMA	DATOS (en metros)		RESOLUCIÓN	RESPUESTA
	Distancia entre A y B			
	Altura visibilidad 1			
	Angulo 1			
	Altura visibilidad 2			
	Angulo 2			

3. Medición de la montaña, calcular altura y distancia x.

ESQUEMA	DATOS (en metros)		RESOLUCIÓN	RESPUESTA
	Distancia entre A y B			
	Altura visibilidad 1			
	Angulo 1			
	Altura visibilidad 2			
	Angulo 2			

Anexo 6

RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS PRUEBAS OBJETIVAS APLICADAS

Valoración 20 puntos

No.	Inicial Grupo experimental	Final Grupo experimental	Inicial Grupo control	Final Grupo control
1	9	19	10	9
2	9	20	4	5
3	12	20	8	12
4	10	10	8	20
5	4	19	7	13
6	10	20	8	14
7	9	20	9	14
8	9	17	7	5
9	7	19	8	17
10	12	20	8	12
11	10	19	8	13
12	8	18	6	7
13	11	19	10	17
14	12	20	8	16
15	11	18	9	14
16	11	16	10	18
17	8	16	9	19
18	11	14	7	7
19	11	19	9	13
20	9	20	7	17
21	12	19	7	16
22	11	16	10	14
23	11	15	7	13

No.	Inicial Grupo experimental	Final Grupo experimental	Inicial Grupo control	Final Grupo control
24	7	13	6	18
25	12	20	8	11
26	10	20	10	17
27	11	20	8	7
28	12	20	10	17
29	11	13	11	15
30	11	20	9	15
31	12	18	14	19
32	10	13	8	16
33	10	18	8	14
34	8	18	7	18
35	12	16	7	18
36	11	20	7	13
37	9	17	8	15
38	11	20	11	15
39	11	19	7	11
40	11	15	8	17
41	11	17	10	17
42	11	19	5	11
43	12	19	6	10